



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PERBANDINGAN KEBERADAAN LARVA *Aedes* sp di *CONTAINER* TPA DI DESA  
BAYAH BARAT DAN BAYAH TIMUR.**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran

**INDRA MAHARDDHIKA PAMBUDY**

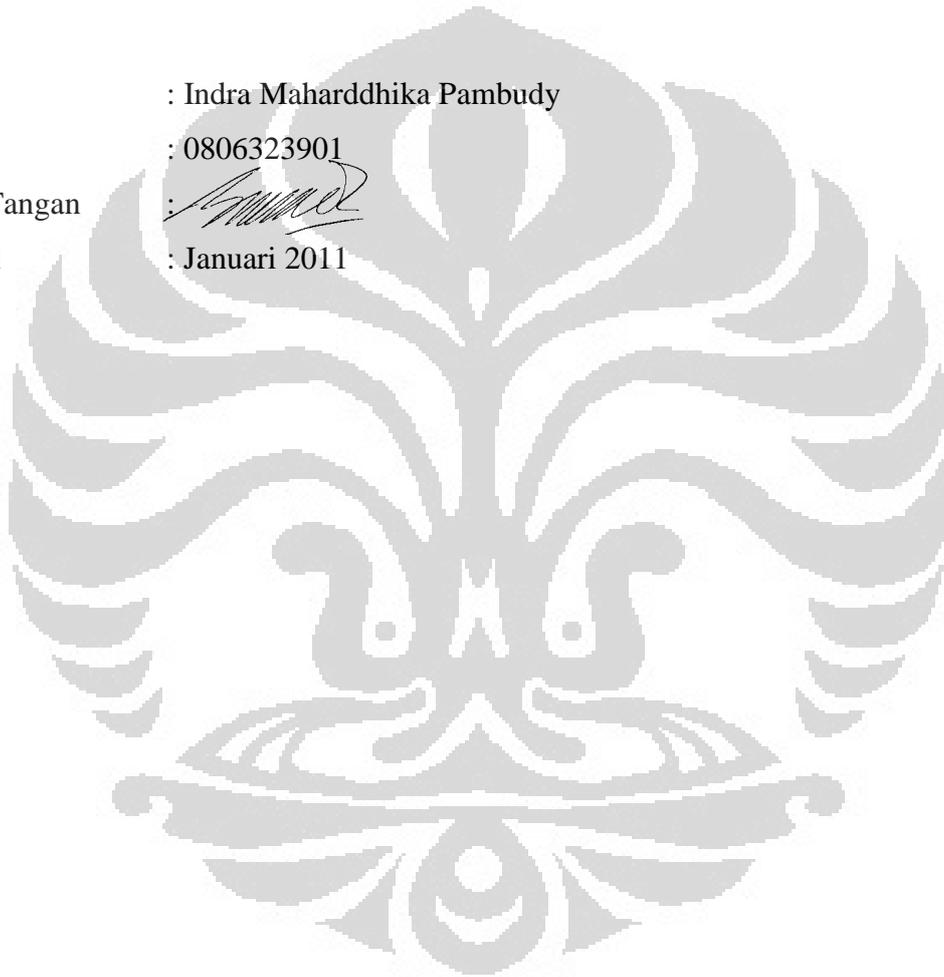
0806318952

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN UMUM  
JAKARTA  
JANUARI 2011**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Indra Maharddhika Pambudy  
NPM : 0806323901  
Tanda Tangan :   
Tanggal : Januari 2011



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Indra Maharddhika Pambudy

NPM : 0806323901

Program Skripsi : Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Perbandingan Keberadaan Larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di Container TPA di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Drs. Rawinta Winita, MS, DAP & E

()

Penguji : Drs. Rawina Winita, MS, DAP & E

()

Penguji : Prof. DR. dr. Riyanto Setiabudy, Sp.FK

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Januari 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran pada Program Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Rawina Winita, DAP & E, MS sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. dr. Saptawati Bardosono, MS sebagai Ketua Modul Riset FKUI yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian ini dan telah membimbing penulis dalam analisis penelitian ini.
3. Pemerintah Daerah Kecamatan Bayah Kabupaten Lebak Provinsi Banten yang telah mengizinkan penelitian ini dilakukan di wilayah Bayah.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Untuk itu penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, Januari 2011



Indra Maharddhika Pambudy

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indra Maharddhika Pambudy

NPM : 0806318952

Program Studi : Pendidikan Dokter Umum

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

” Perbandingan Keberadaan Larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di *Container* TPA di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur.”.

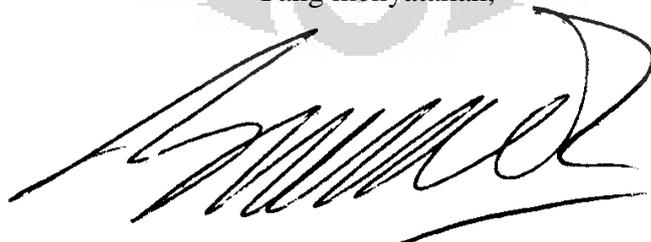
beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : Januari 2011

Yang menyatakan,



Indra Maharddhika Pambudy

## ABSTRAK

Nama: Indra Maharddhika Pambudy  
Program Studi: Pendidikan Dokter Umum

Judul: Perbandingan Keberadaan Larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di *Container* TPA di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur.

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan masyarakat di Kecamatan Bayah sehingga perlu diberantas. Untuk memberantas DBD perlu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui habitat, kepadatan dan penyebaran vektor DBD. Survei entomologi dilakukan pada tanggal 12-14 Agustus 2009 dengan menggunakan *single-larval method*, yaitu mengambil satu larva dari setiap *container* di 100 rumah penduduk di kedua desa. Selanjutnya larva diidentifikasi menggunakan mikroskop. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji *chi-square*. Dari 100 rumah di Desa Bayah Barat didapatkan *house index* 55%, *container index* 16,9% , dan *breteau index* 75, dan di Bayah Timur *house index* 26%, *container index* 11,8% , *breteau index* 38. Tingkat penyebaran DBD di Desa Bayah Barat dan Timur tergolong tinggi karena *house index* >10% dan *container index* >5%. Larva lebih banyak di TPA Desa Bayah Barat dibandingkan Bayah Timur. Pada uji *chi-square*, didapatkan  $p = 0,043$  yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara keberadaan larva dengan lokasi desa. Disimpulkan Desa Bayah Barat dan Timur tergolong transmisi tinggi DBD dan keberadaan *Aedes* berhubungan dengan lokasi.

Kata kunci :

*Aedes aegypti*, *Ae. albopitus*, TPA, Bayah Barat, Bayah Timur.

## ABSTRACT

Name: Indra Maharddhika Pambudy  
Study Program: General Practitioner Education

Title: Comparison of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Existence in Water Container in West Bayah and East Bayah Village.

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a health problem in Bayah District therefore must be eradicated. In order to eradicate DHF a research aiming to understand the habitat, density, and spreading of the DHF vector is needed. Entomology surveillance was done on August 12-14 2009 by using single-larval method, which took a single larva from each container in 100 houses in both villages. After that, using microscope, the larva is identified. The acquired data is tested with *Chi-square* test. Of 100 houses in West Bayah Village, the house index of 55%, container index of 16,9%, and breteau index of 75 is obtained; and in East Bayah Village house index of 26%, container index of 11,8%, and breteau index of 38 is obtained. The DHF transmission rate in West Bayah and East Bayah Village is high due to house index > 10% and container index > 5%. More larva is found in water container in West Bayah Village than East Bayah. Using *chi-square test*, value of  $p = 0,043$  is obtained which means there is a statistically significant difference between the larva existence and the location of the village. It can be concluded that the transmission rate in West Bayah and East Bayah Village is high and the existence of *Aedes* is related with location of the village.

Key words:

*Aedes aegypti*, *Ae. albopictus*, West Bayah Village, East Bayah Village, Water Container

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
<b>1.PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Hipotesis .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1. Tujuan Umum.....	2
1.4.2. Tujuan Khusus.....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1. Manfaat Bagi Peneliti.....	3
1.5.2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi.....	3
1.5.3. Manfaat Bagi Masyarakat.....	3
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Demam Berdarah Dengue.....	4
2.2. Epidemiologi Demam Berdarah Dengue.....	6
2.3. Vektor Demam Berdarah.....	6
2.4. Nyamuk Aedes.....	7
2.5. Identifikasi Nyamuk Aedes .....	9
2.5.1. Stadium Telur.....	9
2.5.2. Stadium Larva .....	10
2.5.3. Stadium Pupa .....	11
2.5.4. Stadium Dewasa .....	12
2.5.5. Siklus Hidup Aedes.....	13
2.6. Pengaruh Lingkungan Fisik Terhadap Keberadaan Larva <i>Aedes sp.</i> di Kontainer.....	14
2.6.1. Pengaruh Jenis Kontainer Terhadap Keberadaan Larva <i>Aedes sp.</i> .....	14
2.6.2. Pengaruh Lokasi Kontainer Dengan Keberadaan Larva <i>Aedes sp.</i> .....	15
2.7. Hubungan Faktor Sosioekonomi Terhadap Indeks Larva .....	16
2.8. Survei Larva dan Indeks Larva .....	17
2.9. Kerangka Konsep.....	19
<b>3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1. Desain Penelitian .....	20
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	20
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	20
3.3.1. Populasi Target .....	20

3.3.2. Populasi Terjangkau.....	20
3.3.3. Subjek Penelitian .....	20
3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel.....	20
3.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	20
3.5.1. Kriteria Inklusi.....	20
3.5.2. Kriteria Eksklusi .....	21
3.6. Identifikasi Variabel .....	21
3.6.1. Variabel bebas .....	21
3.6.2. Variabel terikat .....	21
3.7. Cara Pengambilan Data .....	21
3.8. Rencana Manajemen Data dan Analisis .....	21
3.9. Definisi Operasional .....	22
3.10. Masalah Etika .....	22
<b>4. HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
4.1. Data Umum.....	23
4.2. Data Khusus .....	24
<b>5. PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
<b>6. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
6.1. Kesimpulan.....	30
6.2. Saran .....	30
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>32</b>

# Bab I

## Pendahuluan

### 1.1.Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit yang menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara tropis. Di seluruh dunia, setidaknya 2,5 milyar orang tinggal di daerah yang memungkinkan transmisi DBD.<sup>1</sup> Pada tahun 2006 jumlah penderita DBD di seluruh Asia Tenggara mencapai 188 684 orang dan di Indonesia terdapat 107 000 penderita yang merupakan 57% dari total penderita di Asia Tenggara. Pada tahun 2007, jumlah penderita DBD di Indonesia meningkat menjadi 158 155 orang<sup>2</sup> dan terjadi kejadian luar biasa (KLB) di berbagai wilayah antara lain di Kecamatan Bayah provinsi Banten. Pada saat itu terdapat 22 penderita dan 1 orang meninggal. Pada tahun 2008, jumlah penderita meningkat menjadi 25 orang dan 2 di antaranya meninggal.<sup>3</sup>

Kecamatan Bayah terdiri atas 9 desa, dan dari 9 desa tersebut penderita DBD paling banyak terdapat di Desa Bayah Barat dan Timur. Dilihat dari status ekonominya, penduduk Desa Bayah Timur lebih baik dibandingkan dengan Desa Bayah Barat. Di Desa Bayah Timur, terdapat 473 kepala keluarga miskin dengan 1576 anggota keluarga anggota, sementara hanya 391 kepala keluarga miskin di Desa Bayah Barat dengan 1624 anggota keluarga.

Kecamatan Bayah adalah daerah yang terletak di tepi pantai, kondisi airnya payau dan sumber air bersih didapat dengan membeli dari pedagang air dan dari sumur umum yang letaknya jauh dari rumah. Dengan demikian warga perlu menyimpan air untuk kehidupan sehari-hari dan menggunakannya sehemat-hematnya. Tempat penampungan air yang digunakan oleh warga dapat menjadi tempat berkembangbiak nyamuk. Semakin miskin warga, kecenderungan menyimpan air dalam waktu yang lama meningkat dan frekuensi pengurasan juga akan berkurang dan hal itu semakin mendorong perkembangbiakan *Aedes*. Oleh karena itu, diduga bahwa kepadatan dan penyebaran *Aedes* di Desa Bayah Timur lebih tinggi dibandingkan Bayah Barat.

Untuk memberantas DBD, cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberantas vektornya, yaitu *Aedes aegypti* yang merupakan vektor utama dan *Aedes albopictus* yang merupakan vektor sekunder.<sup>1,4</sup> Hal tersebut disebabkan obat antivirus belum tersedia sampai saat ini.

*Aedes* sp. merupakan nyamuk yang berkembang biak di genangan air yang tertampung di dalam suatu bejana. Salah satu tempat perkembang biakannya adalah tempat penampungan air (TPA) yang digunakan untuk menampung keperluan air sehari-hari.<sup>5</sup> Penelitian di Vietnam oleh Phong dan Nam di Vietnam, dikutip dari Preechaporn<sup>4</sup>, menunjukkan bahwa kontainer jenis drum, toples, dan bak semen, merupakan kontainer yang sering dijadikan tempat perkembang biakan *Aedes aegypti*. Sementara *Aedes albopictus* lebih banyak ditemukan di dalam kontainer jenis toples.

Berdasarkan uraian di atas, maka pemberantasan vektor harus dilakukan. Untuk memberantas vektor, perlu diketahui tempat berkembang biak *Aedes* sp. serta faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan nyamuk tersebut di dalam memilih tempat berkembangbiaknya. Faktor-faktor tersebut antara lain jenis *container* serta faktor lain seperti sosial dan ekonomi.

## **1.2.Rumusan Masalah**

- 1.2.1. Apakah kepadatan dan penyebaran vektor DBD di Desa Bayah Barat berbeda dengan Bayah Timur ?
- 1.2.2. Apakah keberadaan larva *Aedes* sp. di dalam TPA di Desa Bayah Barat berbeda dengan Bayah Timur ?
- 1.2.3. Apakah keberadaan larva *Aedes* sp. di dalam TPA berhubungan dengan desa tempat TPA berada.

## **1.3.Hipotesis**

- 1.3.1. Kepadatan dan penyebaran vektor DBD di Desa Bayah Barat berbeda dengan Bayah Timur
- 1.3.2. Keberadaan larva *Aedes* sp. di dalam TPA di Desa Bayah Barat berbeda dengan Bayah Timur
- 1.3.3. Keberadaan larva *Aedes* sp. di dalam TPA berhubungan dengan desa tempat TPA berada.

## **1.4.Tujuan Umum**

Mengetahui kepadatan dan penyebaran vektor DBD di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur

## **1.5. Tujuan Khusus**

- 1.5.1. Diketuainya *container index*, *house index* dan *breteau index*
- 1.5.2. Diketuainya keberadaan larva di dalam TPA Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur.
- 1.5.3. Diketahui hubungan keberadaan larva di dalam TPA dengan lokasi Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur.

## **1.6. Manfaat Penelitian**

### **1.6.1. Manfaat Bagi Peneliti**

- a. Sebagai sarana pelatihan dan pembelajaran melakukan penelitian di bidang biomedik
- b. Melatih kemampuan berinteraksi dengan masyarakat umum
- c. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan sistematis dalam mengidentifikasi masalah kesehatan.

### **1.6.2. Manfaat Bagi Universitas**

- a. Mengamalkan Tri Darma Perguruan Tinggi dalam melaksanakan fungsinya sebagai lembaga pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat
- b. Ikut berperan dalam mewujudkan visi FKUI 2010 sebagai universitas riset.
- c. Meningkatkan kerjasama dan komunikasi antara mahasiswa dan staf pengajar FKUI

### **1.6.3. Manfaat Bagi Masyarakat**

- a. Masyarakat mendapat informasi mengenai kepadatan dan penyebaran vektor DBD di desanya masing-masing
- b. Masyarakat mendapat informasi mengenai keberadaan larva *Ae. aegypti* di TPA di desanya masing-masing

## Bab II

### Tinjauan Pustaka

#### 2.1. Demam Berdarah Dengue

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang menjadi masalah di Indonesia. Sejak tahun 1968, jumlah kasus DBD cenderung meningkat dan penyebarannya bertambah luas. Keadaan ini berkaitan erat dengan mobilitas penduduk dan peningkatan hubungan transportasi sehingga persebaran virus dengue dan nyamuk yang menjadi vektornya meningkat.<sup>5</sup>

DBD diakibatkan oleh virus yang ditransmisikan oleh gigitan nyamuk *Aedes sp*<sup>16</sup>. Di Indonesia, vektor utama dari DBD adalah *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sebagai vektor potensial. Penyakit ini dapat diakibatkan oleh 1 dari 4 serotipe (Dengue-1, Dengue-2, Dengue-3, Dengue-4) yang terdistribusi pada daerah tropis. Di Indonesia, Dengue-3 merupakan serotipe dengan distribusi terluas dan berkaitan dengan kasus berat. Masa inkubasinya terjadi antara 3 – 15 hari dan biasanya antara 4 – 7 hari.<sup>5,6</sup>

DBD biasanya tidak spesifik, *self-limited biphasic febrile illness*, namun keadaan penderita bervariasi mulai dari asimtomatik hingga demam berdarah berat dan mengakibatkan renjatan fatal.<sup>6</sup>

Orang yang terinfeksi dengue untuk pertama kali biasanya tidak menunjukkan gejala atau mengalami demam dengue. Demam biasanya ringan dan gejalanya tidak spesifik. Biasanya penyakit akan sembuh dengan sendirinya setelah 5 hari pengobatan.

Demam pada penyakit ini biasanya terjadi pada hari ke 4 – 5 setelah infeksi. Demam akan terus berlangsung selama 2 – 7 hari. Demam akan turun pada hari ketiga dan kemudian naik lagi. Pada hari keenam atau ketujuh demam akan mendadak turun.

Perdarahan pada penderita dengue dapat terjadi di berbagai organ tubuh. Manifestasi dari perdarahan bisa saja berupa uji Turniquet positif atau dalam bentuk petekie atau lebih manifestasi perdarahan seperti: petekie, purpura, ekimosis, perdarahan konjungtiva, Uji Tourniquet dapat dijadikan sebagai *presumptive test*. Namun, uji Tourniquet positif dapat dijumpai pada penyakit lain seperti campak, demam chikungunya, dsb.

Hepatomegali atau perbesaran hati juga sering ditemukan pada penderita. Hepatomegali dapat ditemukan pada permulaan penyakit, dan tidak sejajar dengan tingkat keparahan penyakit.

Renjatan sering terjadi pada penderita DBD. Gejala yang timbul seperti kulit teraba lembab terutama pada ujung hidung dan jari tangan serta kaki. Penderita biasanya mengalami kegelisahan, dan terlihat sianosis di sekitar mulut. Nadi cepat, lemah, kecil, dan tidak teraba. Tekanan darah sistolik menurun sampai 80 mmHg atau kurang.

Derajat DBD terbagi atas 4 yaitu:

Derajat I

Demam yang disertai gejala klinis yang tidak khas dan satu-satunya gejala perdarahan adalah uji tourniquet positif.

Derajat II

Gejala demam seperti derajat I namun disertai perdarahan spontan berbentuk perdarahan bawah kulit atau bentuk lainnya.

Derajat III

Kegagalan sirkulasi yang ditandai dengan denyut nadi yang lemah dan cepat, menyempitnya tekanan nadi ( $>20$  mmHg) atau hipotensi yang ditandai kulit yang lembab dan pasien gelisah.

Derajat IV

Renjatan berat dan tidak terabanya denyut nadi ataupun tekanan darah<sup>5</sup>.

Komplikasi dari penyakit ini mulai dari depresi, kelelahan kronis, pneumonia, kegagalan sumsum tulang, hepatitis, iritis, orchitis, dan oophoritis. Komplikasi neurologis seperti encephalitis dan *transverse myelitis* lebih jarang dilaporkan. DBD atau renjatan yang disertai infeksi bakteri berhubungan dengan usia lanjut, demam tinggi, perdarahan gastrointestinal, kegagalan ginjal, dan perubahan tingkat kesadaran.<sup>6</sup>

Kriteria laboratoris DBD adalah terjadinya trombositopenia, di mana jumlah trombosit mencapai angka  $\leq 100.000/\mu\text{l}$ . Penderita juga akan mengalami hemokonsentrasi, ditunjukkan dengan peningkatan hematokrit hingga  $\geq 20\%$ . Diagnosis laboratoris DBD termasuk pemeriksaan serologis dengan

menggunakan teknis HI atau ELISA (IgM/IgG), deteksi antigen, atau isolasi virus.<sup>5</sup>

## 2.2. Epidemiologi Demam Berdarah Dengue

Penyakit Demam Berdarah Dengue di Indonesia pertama kali dilaporkan pada tahun 1968 di Surabaya. Sejak saat itu, penyakit ini menyebar luas ke tanah air dan mencapai puncaknya pada tahun 1988 dengan *incidence rate* mencapai 13.45% per 100 ribu penduduk. Pada awal tahun 2001-2004 terjadi lonjakan kasus yang cukup drastis karena adanya Kejadian Luar Biasa (KLB) yaitu pada tahun 2001 sebanyak 8264 penderita (*incidence rate*: 23.50 per-100 ribu penduduk), dan tahun 2004 (sampai dengan Mei) sebanyak 7180 penderita (*incidence rate* 20.34 per 100 ribu penduduk.<sup>7,8</sup> Pada tahun 2006, penyakit Demam Berdarah Dengue dilaporkan telah menyerang sebanyak 27 propinsi dimana pada keseluruhan tahun 1968 hanya dilaporkan 2 propinsi.<sup>19</sup>

## 2.3. Vektor Demam Berdarah

Vektor berasal dari kata *vehere* yang berarti sesuatu yang membawa. Penularan DBD disebabkan karena virus dengue yang disebarkan atau dibawa oleh vektornya, yaitu nyamuk yang termasuk filum Tropoda, kelas Insekta, ordo Diptera, family Culicidae, tribus Culicini, genus Aedes sp. Vektor utama yang paling berperan dalam penyebaran DBD adalah nyamuk *Aedes Aegypti*. Akan tetapi, terdapat spesies-spesies Aedes yang dapat menjadi perantara penyakit ini, diantaranya (1) *Aedes albopictus*, (2) *Aedes scutellaris*, (3) *Aedes albopictus*, dan (4) *Aedes polynesiensis*. Tetapi, *Aedes Aegypti* tetap merupakan vektor terpenting. *Aedes Aegypti* memiliki lebih dari 24 sinonim, diantaranya *Culex aegypti*, *Linnaeus*, *Culex fasciatus*, *Fabricus*, dan lain-lain.<sup>10</sup>

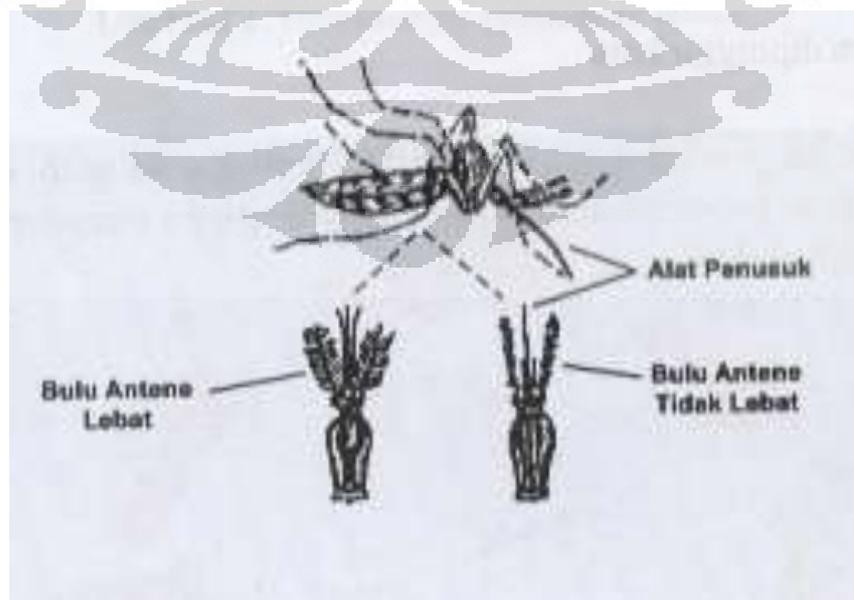
*Aedes aegypti* ditemukan pertama kali di Mesir (Egypt) pada tahun 1762 oleh Linnaeus. Di Indonesia, *Aedes aegypti* ditemukan pada tahun 1860 di Ujung Pandang oleh Walker, kemudian menyebar luas dan ditemukan di seluruh Indonesia. Selanjutnya *aedes aegypti* dilaporkan banyak ditemukan di Negara lain yang terletak di antara garis 45<sup>0</sup> lintang utara dan garis 35<sup>0</sup> lintang selatan.<sup>11</sup> Dalam perkembangannya sangat sensitif terhadap perubahan temperatur. Pada temperatur 7-8<sup>0</sup> C nyamuk ini cepat sekali mati, sedangkan pada temperatur 0<sup>0</sup> C

mati dalam beberapa detik, dan pada temperatur 37<sup>0</sup>C mati dalam waktu yang tidak begitu lama.<sup>12</sup>

Penularan DBD diperantai oleh nyamuk *Aedes aegypti* dengan cara pemindahan liur bersama virus dengue dari satu orang ke orang lain pada saat nyamuk *Aedes aegypti* menghisap darah. Virus dengue tersebut akan berada dalam sirkulasi darah (viremia) selama 4-7 hari yang dapat mengakibatkan seseorang mengalami asimtomatik, demam ringan, *dengue fever* (demam dengue), dan *dengue haemorrhagic fever* (DHF/DBD). Oleh karena itu, salah satu cara pemberantasan DBD yang dapat dilakukan saat ini adalah memberantas nyamuk penularannya untuk memutuskan rantai penularannya kepada orang lain.<sup>13</sup>

#### 2.4. Nyamuk Aedes

Nyamuk *aedes aegypti* seperti juga nyamuk *Anophelini* lainnya mengalami metamorphosis sempurna, yaitu: telur – jentik – kepompong – nyamuk. Stadium telur, jentik (larva), dan kepompong (pupa) hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu + 2 hari setelah telur terendam air. Stadium jentik biasanya berlangsung 6-8 hari, dan stadium kepompong berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan telur menjadi nyamuk dewasa selama 9-10 hari (Gambar 1).<sup>5</sup>



Gambar 1. *Aedes aegypti* stadium dewasa<sup>5</sup>

Tempat perkembang-biakan utama adalah tempat-tempat penampungan air berupa genangan air yang tertampung disuatu tempat atau benjana di dalam atau sekitar rumah atau tempat-tempat umum, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah.<sup>5</sup>

Jenis tempat perkembang-biakan nyamuk *aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut (Gambar 2):

1. Tempat penampungan air (kontainer) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/wc, dan ember
2. Tempat pengampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari, seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut, dan barang-barang bekas (ban, kaleng, botol, plastic, dan lain-lain)
3. Tempat penampungan air alamiah, seperti: lobang pohon, lobang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang, dan potongan bambu

Nyamuk *aedes aegypti* adalah nyamuk yang mempunyai sifat yang khas, yaitu menggigit pada waktu pagi dan sore hari. Masa menggigitnya yang aktif ialah pada awal pagi yaitu dari pukul 8 hingga 10 dan sore hari dari pukul 3 hingga 5. Nyamuk *aedes aegypti* lebih suka berkelana mencari mangsanya di siang hari dibanding nyamuk lain yang cenderung menyerang manusia pada malam hari. Nyamuk *aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit berulang-ulang (Multiple bitters), yaitu dapat menggigit beberapa orang secara bergantian dalam waktu singkat, sehingga sangat berpotensi menularkan virus ke beberapa orang dalam waktu singkat. Namun demikian, nyamuk betina yang belum pernah menggigit orang sakit DBD tidak berbahaya. Setelah menggigit tubuh manusia dengan cepat perutnya menjadi buncit dipenuhi + 2-4 miligram darah atau sekitar 1.5 kali berat badannya. *aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit beberapa orang secara berganti-ganti dalam jangka waktu yang singkat.<sup>13</sup>

*Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan sub-tropis, seperti Asia, Afrika, Australia, dan Amerika. Di Indonesia, nyamuk ini tersebar luas dan baik di rumah-rumah maupun tempat-tempat umum. Nyamuk ini dapat hidup dan berkembang biak sampai ketinggian daerah + 1000 meter dari permukaan air laut. Di atas ketinggian 1000 meter tidak dapat berkembang biak, karena suhu udara yang terlalu rendah, sehingga tidak memungkinkan untuk nyamuk berkembang

biak. Kemampuan terbang nyamuk betina rata-rata 40 meter, maksimal 100 meter. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan.<sup>5</sup>

## 2.5. Identifikasi Nyamuk Aedes

### 2.5.1. Stadium Telur

Telur berwarna hitam berbentuk lonjong dengan ukuran + 0,6 mm dan beratnya 0,0113 mg dan terdapat titik-titik poligonal pada seluruh dinding selnya (Gambar 3).<sup>12</sup> Berbentuk oval yang mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih, atau menempel pada dinding tempat penampung air. Air dalam tempat tersebut adalah air jernih dan terlindung dari cahaya matahari langsung. Tempat air di dalam rumah lebih disukai dari pada di luar rumah, dan tempat air yang lebih dekat rumah lebih disukai dari pada yang jauh dari rumah. Telur menetas 1-2 hari menjadi jentik. Telur dapat bertahan sampai 6 bulan walaupun berada di tempat yang kering dan tidak di dalam air. Apabila telur tersebut terkena air dalam waktu tertentu, maka tetap akan berkembang-biak menjadi jentik-jentik.



Gambar 2. Telur *Aedes aegypti*<sup>5</sup>

### 2.5.2. Stadium Larva

Larva *aedes aegypti* terdiri atas kepala, toraks, dan abdomen. Pada ujung abdomen terdapat segmen anal dan sifon.<sup>13</sup> Segmen anal untuk tempat pembuangan kotorannya dan segmen sifon untuk tempat bernafas. Sifon relatif pendek dengan satu berkas rambut di daerah subventral<sup>22</sup>. Terdapat 4 tingkat (instar) larva sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu:

1. Instar I: berukuran paling kecil, yaitu 1-2 mm
2. Instar II : 2,5-3,8 mm
3. Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II
4. Instar IV : berukuran paling besar 5 mm

Larva instar III-IV mempunyai tanda-tanda khas berupa pelana yang terbuka pada segmen anal, sepasang bulu sifon, dan gigi sisir yang berduri lateral pada segmen abdomen ke-7. Larva instar IV dalam waktu kurang lebih 2 hari melakukan pengelupasan kulit untuk tumbuh menjadi pupa (Gambar 4).<sup>5,13</sup>



Gambar 4. Larva *Aedes aegypti*<sup>5</sup>

Pergerakan larva *aedes aegypti* sangat lincah dan sensitive, terutama terhadap rangsangan getaran dan cahaya. Cara larva menghindari rangsangan, larva segera menyelam selama beberapa detik kemudian muncul kembali ke permukaan air. Dasar penampungan air sebagai tempat

larva mengambil makanannya, sehingga disebut pemakan makanan di dasar (*bottom feeder*). Pada saat larva mengambil oksigen dari udara, larva menempatkan sifonya di atas permukaan air sehingga abdomennya terlihat menggantung pada permukaan air.<sup>11,13</sup>

Perkembangan larva 6-8 hari. Larva mati pada suhu kurang dari 10<sup>0</sup>C atau lebih dari 40<sup>0</sup>C<sup>27</sup>. Larva *aedes aegypti* dapat hidup di tempat atau wadah yang mengandung air dengan pH 5,8-8,6 dan tahan terhadap air dengan kadar garam 10-59,5 mg klor/liter. Larva *aedes aegypti* mirip dengan larva *aedes albopictus*. Perbedaannya adalah bentuk sisir pada *aedes albopictus* yang tidak berduri lateral.<sup>11</sup>

### 2.5.3. Stadium Pupa

Kepompong (pupa) berbentuk seperti 'koma'. Bentuknya lebih besar namun lebih ramping dibanding larva (jentik). Pupa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan pupa nyamuk lain. Pupa terdiri atas sefalotoraks, abdomen, dan kaki pengayuh. Sefalotoraks mempunyai sepasang corong pernapasan yang berbentuk segitiga. Di bagian distal abdomen ditemukan sepasang kaki pengayuh yang lurus dan runcing (Gambar 5).<sup>13</sup>



Gambar 5. Pupa *Aedes aegypti*<sup>5</sup>

#### 2.5.4. Stadium Dewasa

Setelah berumur 2-4 hari, pupa tumbuh menjadi nyamuk dewasa. Bagian tubuh nyamuk dewasa terdiri atas kepala, toraks, dan abdomen. *Aedes aegypti* dewasa mempunyai cirri-ciri morfologi yang khas, yaitu:

1. Berukuran lebih kecil dari pada nyamuk rumah (*Culex quinquefasciatus*) dan ujung abdomennya lancip.
2. Gambaran lire (*lyre shaped ornament*) di bagian dorsal toraks (mesonotum), yaitu terdapat bulu-bulu halus yang membentuk sepasang garis putih yang sejajar di tengah dan garis lengkung putih yang lebih tebal di tiap sisinya.
3. Berwarna dasar hitam, skutelum bersisik lebar berwarna putih, abdomen pada bagian basal berpita putih, dan ruas tarsus kaki belakang berpita putih.<sup>13</sup>

Nyamuk betina menghisap darah manusia untuk mendapatkan protein bagi keperluan pembiakannya. Nyamuk betina setelah berumur 1 hari siap melakukan kopulasi dengan nyamuk jantan kemudian nyamuk betina akan mencari makanan berupa darah manusia atau binatang yang diperlukan untuk pembentukan telur. Tiga hari selepas menghisap darah, nyamuk betina akan menghasilkan 100 butir telur yang halus seperti pasir. Nyamuk dewasa akan terus menghisap darah dan bertelur lagi. Apabila nyamuk betina menggigit atau menghisap darah orang yang mengalami infeksi dengue, virus akan masuk ke dalam tubuh nyamuk. Diperlukan waktu sembilan hari oleh virus dengue untuk hidup dan membiak di dalam air liur nyamuk.<sup>14</sup>

Menurut ROCHE (2004), penyakit demam berdarah yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes* terbagi menjadi dua golongan, yaitu demam dengue (*Dengue Fever*) atau yang lebih dikenal di Indonesia sebagai Cikungunyah (*Break Bone Fever*) yang menyerang persendian tulang, namun tidak berakibat fatal (kematian), ditularkan oleh nyamuk *Aedes albopictus* (nyamuk kebun) dan demam berdarah dengue (*Dengue Hemorrhagic Fever*) yang ditularkan oleh *Aedes aegypti*.<sup>15</sup> Nyamuk *aedes aegypti* mirip dengan *aedes albopictus* yang sama-sama memiliki warna dasar hitam dengan belang-belang putih pada bagian badan dan kaki. Perbedaan yang

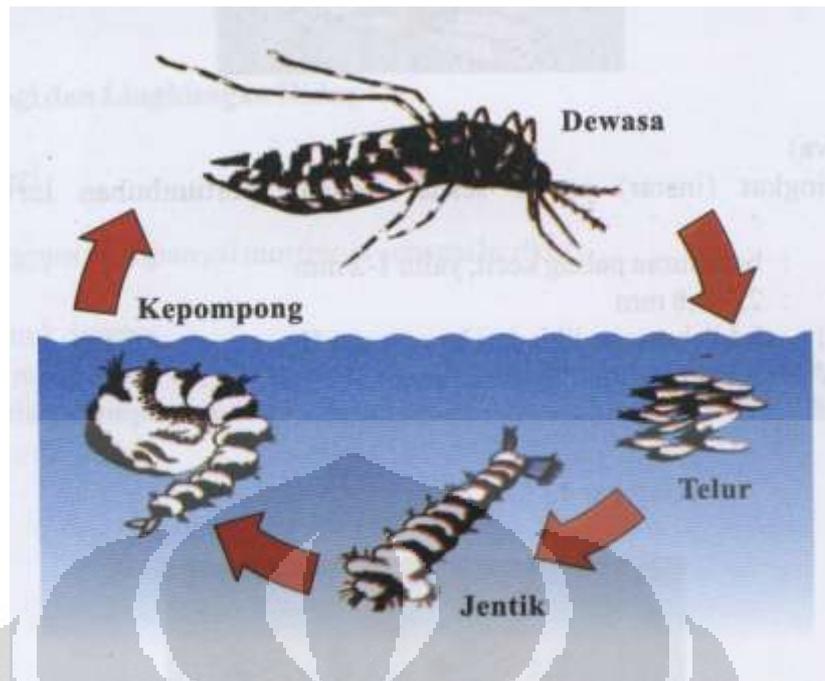
khas adalah *aedes albopictus* memiliki mesonotum yang ditumbuhi bulu-bulu halus berwarna putih yang membentuk garis tebal putih yang memanjang.

#### 2.5.5. Siklus Hidup Aedes

Nyamuk betina meletakkan telurnya satu per satu di dinding kontainer, 1-2 cm di atas permukaan air. Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu 1-2 hari, kemudian dalam waktu 5-15 hari larva akan berkembang menjadi pupa. Stadium pupa berlangsung sekitar 2 hari. Setelah keluar dari pupa, nyamuk beristirahat di kulit pupa hingga sayapnya meregang menjadi kaku dan kuat sehingga nyamuk mampu terbang untuk berkopulasi dan menghisap darah. Dalam suasana optimum, perkembangan dari telur sampai dewasa memerlukan waktu sekurang-kurangnya 9 hari.

Pupa jantan menetas lebih dahulu dari pupa betina. Setelah menetas, nyamuk jantan tidak pergi jauh dari tempatnya menetas karena menunggu nyamuk betina menetas dan siap berkopulasi. Setelah kopulasi, *Aedes sp.* betina mengisap darah yang diperlukan untuk pembentukan telur. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur sekitar 3-4 hari. Jangka waktu tersebut disebut siklus gonotropik (gonotropic cycle). Jumlah telur yang dikeluarkan oleh nyamuk betina kurang lebih 100 butir.

*Aedes sp.* biasanya bertelur pada sore hari menjelang matahari terbenam. Setelah bertelur, nyamuk betina siap mengisap darah lagi. Jika nyamuk terganggu saat mengisap darah, nyamuk akan menggigit kembali orang yang sama atau orang lainnya sehingga virus dapat ditransmisikan dengan cepat kepada beberapa orang. Umumnya nyamuk betina dapat bertahan hidup selama 10 hari.<sup>10</sup>



Gambar 6. Siklus hidup nyamuk *Aedes sp.*<sup>5</sup>

## 2.6. Pengaruh Lingkungan Fisik Terhadap Keberadaan Larva *Aedes sp.* di Kontainer

### 2.6.1. Pengaruh Jenis Kontainer Terhadap Keberadaan Larva *Aedes sp.*

Jumlah larva *Aedes sp.* dalam kontainer yang terbuat dari keramik paling sedikit dibandingkan kontainer fiber-glass, semen serta drum dan jumlah larva yang terdapat pada kontainer tersebut berbeda bermakna ( $P < 0,05$ ). Hal itu berarti jumlah larva *Aedes sp.* dipengaruhi oleh jenis kontainer dan kontainer keramik dapat mengurangi jumlah larva *Aedes sp.* karena licin dan tidak menyerap air.<sup>15</sup>

Hasil penelitian Sungkar<sup>16</sup> tentang Pengaruh jenis kontainer terhadap Perkembangan larva *Aedes sp.* juga menunjukkan bahwa jumlah larva yang terdapat pada kontainer dari keramik paling sedikit dibandingkan dengan kontainer yang terbuat dari semen atau drum. Pada kontainer berbahan dasar semen yang kasar, nyamuk betina lebih mudah mengatur posisi tubuh pada waktu meletakkan telur. Telur diletakkan secara teratur di atas permukaan air. Pada kontainer yang licin seperti keramik, nyamuk tidak dapat berpegangan erat dan tidak dapat mengatur posisi tubuhnya dengan baik sehingga telur disebar di permukaan arimenetas). Sementara pada kontainer berbahan dasar plastik (sebagian besar adalah

jenis drum), banyaknya jentik yang terdapat di sana mungkin lebih dikarenakan kondisi sekitar kontainer yang gelap dan lembab, juga warna kontainer yang menunjang perkembangan jentik.

Menurut penelitian Salim et al<sup>17</sup> yang dilakukan di Desa Saung Naga, dari 100 rumah yang disurvei, ditemukan tipe-tipe kontainer yang berbeda yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk *Aedes sp.* Berdasarkan tipe kontainer yang diperiksa didapatkan bahwa kontainer yang paling dominan ditemukan dari rumah-rumah yang disurvei adalah bak mandi.

Data tipe kontainer yang ditemukan menunjukkan bak mandi (60,71%) sebagai jenis kontainer yang mendominasi wilayah tersebut. Diikuti oleh drum plastik (28,58%), ember (6,43%), tempayan (1,43%) dan kontainer lain seperti botol/kaleng bekas dan kolam buatan (2,14%). Penggunaan kontainer di daerah pemukiman dimana keperluan air sehari-hari dikelola PAM, sering menimbulkan masalah bagi perindukan vektor disebabkan penduduk banyak menampung air di kontainer.

Chan dalam Salim dan Febriyanto<sup>17</sup>, menyatakan bahwa di daerah perkotaan habitat nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* sangat bervariasi, tetapi 90% adalah wadah-wadah yang dibuat oleh manusia. Fock DA dalam Hasyimi dan Soekirno<sup>18</sup>, menyatakan bahwa tempayan, drum dan bak mandi adalah tiga jenis kontainer yang banyak memfasilitasi jentik *Ae. aegypti* menjadi dewasa, mengingat ketiganya termasuk kontainer yang berukuran besar dan sulit mengganti airnya.

#### 2.6.2. Pengaruh Lokasi Kontainer Dengan Keberadaan Larva *Aedes sp.*

Hasyimi et al.(dikutip dari Ardhi<sup>15</sup>) melaporkan adanya kecenderungan *Aedes sp.* untuk bertelur di luar rumah. Dibandingkan di dalam rumah, setelah penelitian 8 bulan, didapatkan data lebih banyaknya perangkat telur yang positif telur *Aedes sp.* di luar rumah. Dari penelitian tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kontainer di luar rumah merupakan lokasi bertelur yang sangat penting bagi nyamuk *Aedes sp.* Hal yang sama juga dikemukakan oleh Rosmanida (dikutip dari Ardhi<sup>15</sup>). Menurutnya, kepadatan larva *Aedes sp.* lebih tinggi di luar rumah dibandingkan dengan di dalam rumah. Makiya (dikutip dari Preechaporn<sup>4</sup>) menyatakan bahwa *Aedes sp* cenderung bertelur di luar rumah/ruangan.

Pada penelitian Preechaporn *et al*<sup>4</sup>, ditemukan larva *Aedes* pada kontainer di dalam dan luar rumah/ruangan. Pada kontainer di dalam rumah/ruangan, larva *Aedes sp.* ditemukan pada jebakan semut, kontainer berbahan semen, dan plastik. Di antara ketiganya, jebakan semut merupakan yang paling banyak ditemukan larva. Pada kontainer di luar rumah/ruangan, larva ditemukan pada 10 dari 26 jenis kontainer dan banyak ditemukan pada pohon pisang. Dari penelitian tersebut, ditemukan bahwa larva *Aedes sp.* lebih banyak pada kontainer di dalam ruman/ruangan dibandingkan di luar. Hal ini senada dengan penelitian oleh Kittayapong dan Strickman (dikutip dari Preechaporn<sup>4</sup>).

## **2.7. Hubungan Faktor Sosioekonomi Terhadap Indeks Larva.**

Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Nagao (dikutip dari Kittayapong<sup>19</sup>) ditemukan bahwa faktor sosial seperti keberadaan sumur umum, layanan transportasi, rumah kumuh, berasosiasi positif dengan indeks larva. Transmisi DBD oleh *Ae. aegypti* berasosiasi dengan keadaan hygiene yang buruk, yang dapat berasosiasi dengan tingkat sosioekonomi yang rendah dan rendahnya tingkat pendidikan mereka yang tinggal di dalam rumah tersebut<sup>20</sup>. Faktor lain seperti kepadatan penduduk juga berasosiasi positif dengan indeks larva<sup>21</sup>. Sekalipun faktor sosioekonomi merupakan faktor penting yang berkontribusi terhadap tingginya indeks larva pada suatu daerah, faktor-faktor ini bisa saja memiliki hubungan yang tidak langsung dengan tingginya indeks larva. Keberadaan layanan transportasi memungkinkan nyamuk *Ae. aegypti* untuk menyebar lebih jauh dibandingkan jarak terbangnya, perumahan kumuh bisa saja merefleksikan hygiene dan pengairan yang buruk sehingga memungkinkan berkembang biakan nyamuk, dan keberadaan sumur umum mengindikasikan bahwa masyarakat setempat harus menyimpan air di dalam rumah<sup>22</sup>. Hubungan faktor sosioekonomi lain adalah saat kondisi suplai air untuk keperluan sehari-hari penduduk yang kurang lancar menyebabkan sebagian besar kontainer seperti bak mandi atau drum jarang dikuras atau dibersihkan. Ini menyebabkan perkembangan jentik *Aedes* menjadi nyamuk dewasa lebih besar peluangnya.<sup>18</sup>

## 2.8.Survai Larva dan Indeks Larva

Survai entomologi digunakan untuk menentukan perubahan dalam distribusi geografis dan kepadatan dari vektor, mengevaluasi program kontrol, mendapatkan ukuran relatif dari populasi vektor dalam kurun waktu tertentu dan memfasilitasi pembuatan keputusan intervensional yang tepat. Terdapat beberapa macam metode survai yang ada untuk mendeteksi populasi imatur dan dewasa tergantung dari tujuan, tingkat infestasi, dana yang tersedia, dan kemampuan dari sumber daya manusia.<sup>23</sup>

Survai larva dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu *single larva* atau secara visual. Metode *single larva* dilakukan dengan menciduk satu ekor larva yang ditemukan pada setiap kontainer untuk diidentifikasi. Jentik yang diambil ditempatkan di dalam botol kecil dan diberikan label. Survai ini dilakukan pada survai penahuluan untuk memperoleh data dasar.

Secara visual, data didapat dengan melihat dan mencatat ada atau tidaknya jentik di dalam kontainer. Pada metode ini, tidak dilakukan pengambilan jentik atau identifikasi spesies. Survai ini dilakukan untuk memonitor indeks-indeks jentik atau menilai hasil pemberantasan sarang nyamuk yang dilakukan.<sup>24</sup>

Indeks larva yang dapat digunakan termasuk *house index* (persentase rumah yang positif larva atau pupa), kontainer *index* (persentase kontainer yang mengalami infestasi oleh larva atau pupa), dan *Breteau index* (jumlah kontainer yang mengalami infestasi larva per 100 rumah yang diinspeksi).<sup>23</sup>

Menurut Scott et al<sup>25</sup>, dari ketiga indeks larva yang ada, *Bretau index* merupakan indeks yang paling informatif karena memberikan informasi mengenai hubungan antara kontainer yang mengandung larva dengan rumah. Sekalipun demikian, indeks tersebut masih gagal menyatakan berapa nyamuk dewasa yang dihasilkan dari tiap kontainer. Berdasarkan penelitian Sanchez et al<sup>26</sup>, *Breteau index* merupakan index yang dapat digunakan dalam mengidentifikasi daerah yang berada pada risiko tinggi transmisi DBD. Berdasarkan panduan survai yang diterbitkan Departemen Kesehatan RI, House Index menggambarkan luas penyebaran vektor, Container Index menggambarkan kepadatan vektor sedangkan Bretau Index menunjukkan kepadatan dan penyebaran vektor di suatu wilayah.<sup>24</sup>

Rumus indeks larva<sup>24</sup>:

**House index (HI)**

$\frac{\text{Jumlah rumah yang ditemukan larva}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$

**Container index (CI)**

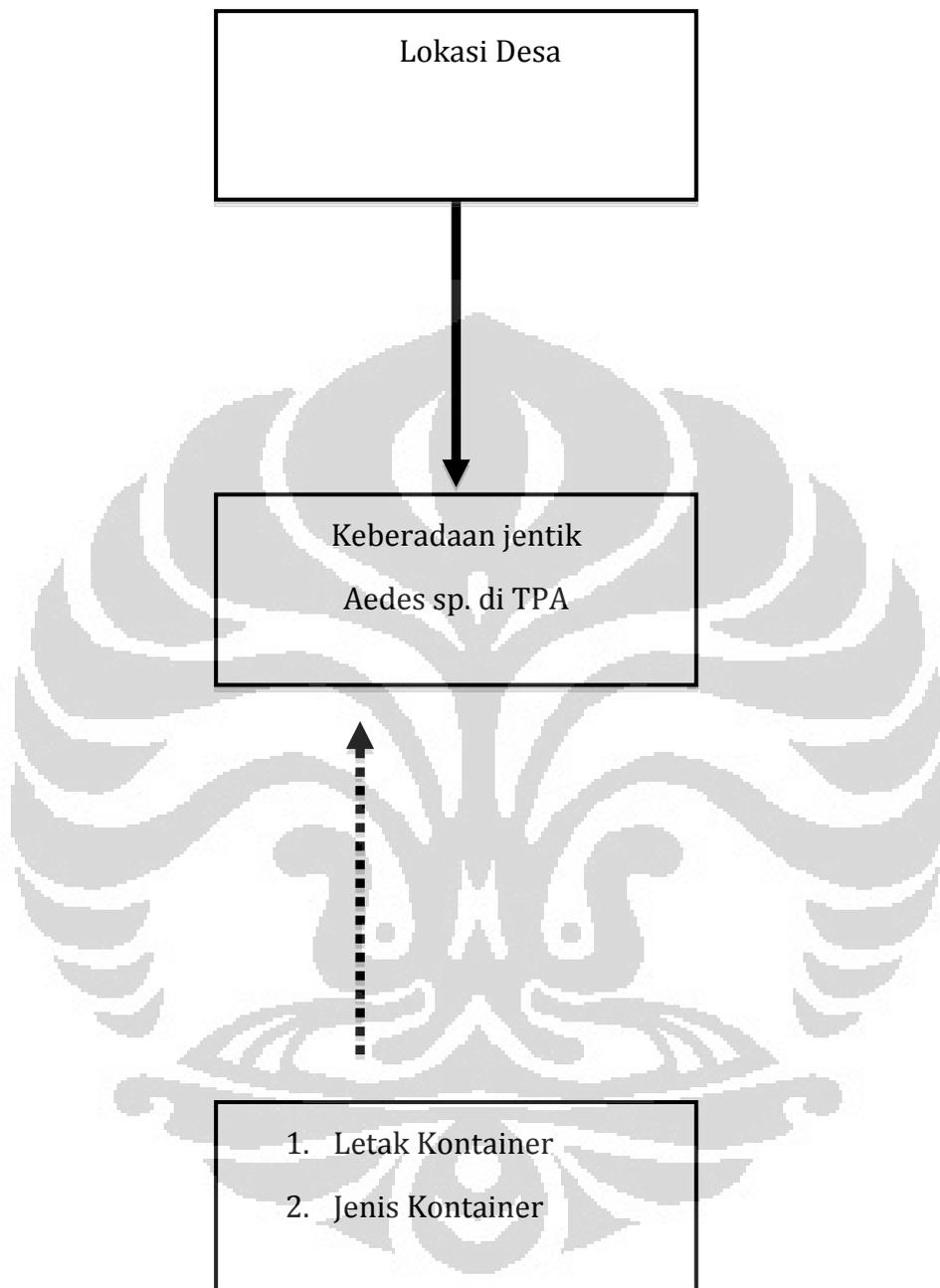
$\frac{\text{Jumlah kontainer berisi larva}}{\text{Jumlah kontainer yang diperiksa}} \times 100\%$

**Bretau index (BI):**

$\frac{\text{Jumlah kontainer dengan jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}}$



## 2.9.Kerangka Konsep



## **BAB III**

### **Metode Penelitian**

#### 3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat analitik observasional dan menggunakan desain *cross sectional*

#### 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli 2009 sampai dengan September 2010. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 12-14 Agustus 2009 di Kecamatan Bayah.

#### 3.3. Populasi Penelitian

##### 3.3.1. Populasi Target

Populasi target pada penelitian ini adalah semua *container* TPA berisi air di desa Bayah Barat dan Bayah Timur.

##### 3.3.2. Populasi Terjangkau

Populasi terjangkau penelitian ini adalah semua *container* TPA, dengan atau tanpa larva di 100 rumah penduduk Desa Bayah Barat dan 100 rumah Bayah Timur.

##### 3.3.3. Subjek penelitian

Subyek penelitian ini adalah semua *container* TPA, dengan atau tanpa larva yang berada di 100 rumah penduduk Desa Bayah Barat dan 100 rumah Bayah Timur pada saat pengambilan data.

#### 3.4. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

Jumlah rumah yang dijadikan sumber sampel adalah sebanyak 100 rumah. Perhitungan disesuaikan dengan standar WHO.

Subyek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dijadikan sampel. Pengambilan larva menggunakan *single larval method*, yaitu dari *container* yang berisi larva diambil satu larva kemudian diidentifikasi menggunakan mikroskop. Jika larva tersebut merupakan *Ae. aegypti* maka

seluruh larva yang terdapat dalam *container* dinyatakan sebagai *Ae. aegypti*.  
Demikian juga jika ditemukan larva spesies lainnya.

### 3.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

#### 3.5.1. Kriteria Inklusi

*Container* tempat penampungan air (TPA) berisi air dengan atau tanpa larva di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur.

#### 3.5.2. Kriteria Eksklusi

*Container* yang tidak dapat dijangkau peneliti

### 3.6. Identifikasi Variabel

3.6.1. Variabel bebas: jenis *container* TPA, lokasi desa

3.6.2. Variabel terikat: keberadaan larva *Aedes*

### 3.7. Cara Pengambilan Data

Larva diambil dari *container* TPA yang berada di 100 rumah yang disurvei, menggunakan gayung dengan kemiringan 45 derajat ke arah kumpulan larva. Larva diambil dari gayung menggunakan pipet, lalu dipindahkan ke dalam botol kecil dan diberi label. Selanjutnya larva diidentifikasi di laboratorium Parasitologi dengan menggunakan mikroskop dan kunci identifikasi.

### 3.8. Rencana Manajemen Data dan Analisis

3.8.1. Data kasar yang didapat dari formulir survei dikelompokkan berdasarkan variabel.

3.8.2. Data diolah menggunakan SPSS for Windows versi 13

3.8.3. Uji hipotesis dilakukan dengan *pearson chi-square test* menggunakan SPSS for Windows versi 13.

3.8.4. Apabila data tidak memenuhi syarat untuk uji *chi-square* maka data akan diuji dengan uji *Fischer exact*.

### 3.9. Definisi Operasional

- 3.9.1. *Container* adalah tempat yang dapat menampung air, baik buatan manusia maupun alamiah yang dapat menjadi tempat berkembangbiak nyamuk.
- 3.9.2. TPA adalah tempat penampungan air yang dibuat oleh manusia untuk menampung air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari
- 3.9.3. Desa Bayah Barat: salah satu desa di Kecamatan Bayah. Terletak di daerah barat kecamatan.
- 3.9.4. Desa Bayah Timur: salah satu desa di Kecamatan Bayah. Terletak di daerah timur kecamatan.

### 3.10. Masalah Etika

Untuk penelitian ini tidak dibutuhkan *informed consent* tertulis karena tidak menggunakan manusia sebagai subjek penelitian dan perizinan telah dikoordinasikan dengan instansi terkait.

Sebelum melakukan survei, peneliti minta izin kepada pemilik rumah untuk melakukan observasi. Peneliti akan menjaga kerahasiaan data yang diperoleh. Selesai melakukan observasi, peneliti memberikan souvenir sebagai tanda terima kasih. Jika tidak mendapat izin dari pemilik rumah, maka peneliti mencari rumah lain.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **4.1.Data Umum**

Kecamatan Bayah terletak di wilayah selatan Kabupaten Lebak; jaraknya dengan ibukota kabupaten adalah 140 km dan luas wilayahnya adalah 15 643 Ha. Kondisi geografisnya terdiri atas perbukitan; sebagian merupakan lahan kehutanan dan perkebunan. Suhu setempat berkisar pada 24° C pada siang hari dan 35° C pada malam hari dengan kelembaban 90%.

Kecamatan Bayah berbatasan dengan Kecamatan Cibeber di sebelah utara, Kecamatan Panggarangan di sebelah barat, Samudera Indonesia di sebelah selatan, dan Kecamatan Cilograng di sebelah Timur.

Jumlah penduduk di Kecamatan Bayah adalah 38 410 orang dengan kepadatan penduduk 2,5 orang/km<sup>2</sup>. Penyebaran penduduk sebagian besar terpusat di pedesaan. Penduduk yang berusia 0-14 tahun sebanyak 12 641 (33,4%), kelompok umur yang produktif yang berkisar 15-59 tahun sebanyak 22 614 (59,8%) sedangkan yang berusia lebih dari 60 tahun sebanyak 2 573 (6,8%). Berdasarkan jenis kelaminnya, penduduk Kecamatan Bayah terdiri atas 19 827 (51,6%) laki-laki dan 18 583 (48,4%) perempuan.

Kecamatan Bayah terbagi atas sembilan desa. Dari sembilan desa tersebut, hanya dua desa yang termasuk desa miskin. Data mengenai pekerjaan penduduk menunjukkan bahwa 8829 (23%) penduduk bekerja dalam lingkup rumah tangga, sedangkan 7133 (18,6%) penduduk tidak memiliki mata pencaharian yang tetap atau tidak jelas. Kecamatan Bayah memiliki 3 472 keluarga miskin yang terdiri atas 12 158 (32,1%) orang.

Tingkat pendidikan di Kecamatan Bayah tergolong masih rendah. Lulusan perguruan tinggi hanya mencapai 1,57% penduduk dan yang menyelesaikan program wajib belajar baru mencapai 9,96%.

Di Desa Bayah Barat, jumlah penduduk lebih banyak (6561 orang) dibandingkan Desa Bayah Timur (4783 orang). Pada kelompok usia balita, terdapat 685 orang di Desa Bayah Barat dan 597 orang di Desa Bayah Timur. Desa Bayah Barat memiliki jumlah penduduk dengan jenis kelamin laki-laki adalah 3366, sedangkan perempuan berjumlah 3195. Desa Bayah Timur terdiri

atas 2469 laki-laki dan 2287 perempuan. Desa Bayah Barat terdapat 391 kepala keluarga miskin dengan 1624 anggota keluarga dan di Desa Bayah Timur terdapat 473 kepala keluarga miskin dengan 1576 anggota keluarga. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa Desa Bayah Barat lebih miskin dari Bayah Timur.

#### 4.2.Data Khusus

Di Desa Bayah Barat survei pada 100 rumah menunjukkan bahwa 55 rumah positif larva *Aedes*. Di 100 rumah tersebut, diperiksa 444 *container* dan 75 di antaranya positif larva *Aedes*. Dengan demikian didapatkan *house index* (HI) 55%, *container index* (CI) 16,9% dan *breteau index* (BI) 75.

Di Desa Bayah Timur dari 100 rumah yang diperiksa, 26 di antaranya positif larva. Ditemukan 321 *container*, 38 di antaranya positif larva *Aedes*.-Dengan demikian didapatkan HI 26%, CI 11,8% dan BI 38.

Berdasarkan data di atas diketahui bahwa kepadatan dan penyebaran populasi *Aedes* di Desa Bayah Barat lebih tinggi dari Desa Bayah Timur.

**Tabel 4.2. 1. Sebaran Jenis *Container* TPA Berdasarkan Ada Tidaknya Larva *Aedes* sp. di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur**

Jenis Container	Bayah Barat		Bayah Timur	
	Positif	Negatif	Positif	Negatif
Bak mandi	19	78	13	71
Bak WC	5	9	-	19
Drum	11	24	2	-
Tempayan	4	21	-	-
Ember	23	189	12	148
TPA lain-lain	9	27	8	30
Jumlah	71	348	35	268

Di Desa Bayah Barat, didapatkan 419 *container* TPA dan yang positif larva *Aedes* adalah 71 container. *Container* TPA yang paling banyak didapat dan juga paling banyak positif larva adalah ember tetapi jika dibandingkan dalam proporsi maka container yang paling banyak positif larva *Aedes* adalah bak WC.

Di Desa Bayah Timur, diperoleh 303 *container* TPA dan 35 di antaranya positif larva. *Container* TPA dengan jumlah positif larva yang paling banyak adalah bak mandi, sedangkan berdasarkan proporsinya, drum merupakan *container* dengan larva *Aedes* terbanyak.

**Tabel 4.2.3 Keberadaan Larva *Aedes* sp. di Container TPA**

	Positif	Negatif	Uji Kemaknaan
Bayah Barat	71	348	<i>Chi square</i>
Bayah Timur	35	268	$p = 0,043$

Tabel 4.2.3 menunjukkan bahwa container TPA yang positif larva *Aedes* lebih banyak didapatkan di Desa Bayah Barat. Uji statistik menggunakan *chi square* menunjukkan nilai  $p = 0,043$  yang berarti terdapat perbedaan bermakna yang berarti keberadaan larva *Aedes* di container TPA berhubungan dengan lokasi desa.

**Tabel 4.2.4 Distribusi Spesies Larva *Aedes* di TPA di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur**

	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. albopictus</i>
Bayah Barat	66	5
Bayah Timur	16	19

Pada Tabel 4.2.4 tampak bahwa *Ae. Aegypti* lebih banyak ditemukan di Bayah Barat sedangkan *Ae. albopictus* lebih banyak didapatkan di Desa Bayah Timur. Berdasarkan jumlahnya, maka *Ae. aegypti* merupakan spesies yang mendominasi di Bayah Barat sementara *Ae. albopictus* lebih mendominasi di Bayah Timur

## **BAB V**

### **DISKUSI**

Keberadaan larva *Aedes* di dalam *container* dipengaruhi oleh berbagai faktor misalnya temperatur, kelembaban dan curah hujan. *Aedes* dapat berkembangbiak pada suhu 22-37°C dan kelembaban 60-90% dengan temperatur optimum 28°C dan kelembaban optimum 70-80%. Di Bayah, temperatur setempat berkisar 35°C pada siang hari dan 24°C pada malam hari dengan kelembaban 90%. Oleh karena itu, Kecamatan Bayah merupakan daerah yang sesuai untuk perkembangbiakan *Aedes*.

Pada penelitian ini, didapatkan indeks larva di Desa Bayah Barat adalah CI 16,9%, HI 55%, dan BI 75. Sementara itu, di Desa Bayah Timur, didapatkan CI 16,8%, HI 26%, dan BI 38. Menurut *The National Institute of Communicable Disease* dari *The Ministry of Health and Family Welfare*, risiko penularan DBD tinggi apabila  $CI \geq 5\%$ ,  $HI \geq 10\%$ , dan  $BI \geq 50$ . Berdasarkan data tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa risiko penularan DBD di kedua desa tinggi dan dapat menjelaskan mengapa pernah mengalami KLB di Kecamatan Bayah.<sup>19</sup>

Tingkat pendidikan yang rendah di Kecamatan Bayah mengakibatkan masyarakat tidak memperhatikan kebersihan lingkungan, sehingga mempermudah berkembang biakan nyamuk *Aedes*. Selain itu, Kecamatan Bayah merupakan daerah dengan mobilitas yang tinggi karena ada tambang emas di sekitarnya, sehingga banyak kendaraan yang melewati kecamatan tersebut. Ketersediannya kendaraan yang melewati daerah ini, berdasarkan teori, berkorelasi positif dengan indeks larva. Berdasarkan profil puskesmas DTP Bayah, Kecamatan Bayah memiliki kepadatan hanya 2,5 /km. Akan tetapi, sebaran penduduk yang terpusat di daerah tertentu menjadikan desa tersebut sangat padat. Kepadatan penduduk merupakan faktor yang juga berkorelasi positif terhadap indeks larva.<sup>21</sup>

Kecamatan Bayah merupakan daerah yang adalah daerah yang terletak di tepi pantai, kondisi airnya payau dan sumber air bersih didapat dengan membeli dari pedagang air dan dari sumur umum yang letaknya jauh dari rumah sehingga penduduknya perlu menampung air, dengan demikian penggunaan *container*

jenis TPA sangat tinggi. Hal ini dapat menjelaskan mengapa larva *Aedes* dapat dengan mudah ditemukan di Kecamatan Bayah. Jenis *container* yang paling banyak positif larva *Aedes* di Desa Bayah Barat dan Timur adalah jenis ember (212 dan 160), akan tetapi proporsinya masih lebih besar TPA berukuran besar seperti bak mandi dan bak WC. Menurut Fock, dalam Hasyimi dan Soekirno,<sup>18</sup> tempat perkembang biakan utama dari *Aedes* adalah *container* berukuran besar yang jarang dikuras. Hal ini sesuai dengan keadaan di lapangan yaitu proporsi TPA berukuran besar lebih banyak ditemukan larva *Aedes* dibandingkan dengan TPA berukuran kecil.

Keberadaan larva di dalam TPA di Desa Bayah Barat lebih tinggi dibandingkan Bayah Timur, dan terdapat perbedaan bermakna dengan uji statistik bivariat *chi-square* ( $p = 0,043$ ). Transmisi DBD oleh nyamuk *Aedes* berhubungan dengan tingkat sosioekonomi penduduk di daerah tersebut. Tingkat ekonomi yang rendah, disertai dengan tingkat pendidikan yang buruk, berasosiasi positif, walaupun tidak langsung, dengan transmisi DBD.<sup>20</sup> Di lapangan, masyarakat kesulitan mendapatkan air dan harga air cukup mahal, sehingga mereka harus menyimpan air sebanyak-banyaknya, sehingga apabila masyarakat miskin, akan sulit bagi mereka untuk menguras TPA di rumah mereka. Maka dari itu, ketiga indeks larva lebih tinggi di Desa Bayah Barat, yang penduduk miskinnya lebih banyak, dibandingkan dengan Desa Bayah Timur.

Penelitian oleh Chan, dikutip dari Salim dan Febiyanto<sup>17</sup>, kontainer buatan manusia merupakan kontainer yang disenangi oleh *Aedes* sp. untuk berkembang biak. Kontainer jenis TPA (seperti bak mandi, drum, dan ember<sup>17,18</sup>) merupakan kontainer yang banyak ditemukan jentik *Aedes* sp. Pada penelitian ini, ketika banyaknya larva pada kontainer jenis ini dibandingkan antara di Bayah Barat dan Bayah Timur, ditemukan perbedaan yang bermakna ( $p = 0,043$ ) menunjukkan bahwa ada faktor lain yang dapat mempengaruhi kesukaan *Aedes* sp. untuk berkembang biak di dalam TPA. Faktor seperti jenis bahan TPA tersebut (dalam Sungkar<sup>16</sup>), tempat TPA berada (di dalam atau di luar rumah, Rosmanida dikutip dari Ardhi<sup>15</sup> dan Preechaporn<sup>4</sup>), merupakan dua faktor yang dapat mempengaruhi hal tersebut.

Berdasarkan survei, spesies *Ae. aegypti* lebih banyak ditemukan di dalam

TPA di Desa Bayah Barat (93%) sementara spesies *Ae. albopictus* lebih banyak ditemukan di Desa Bayah Timur (54%).

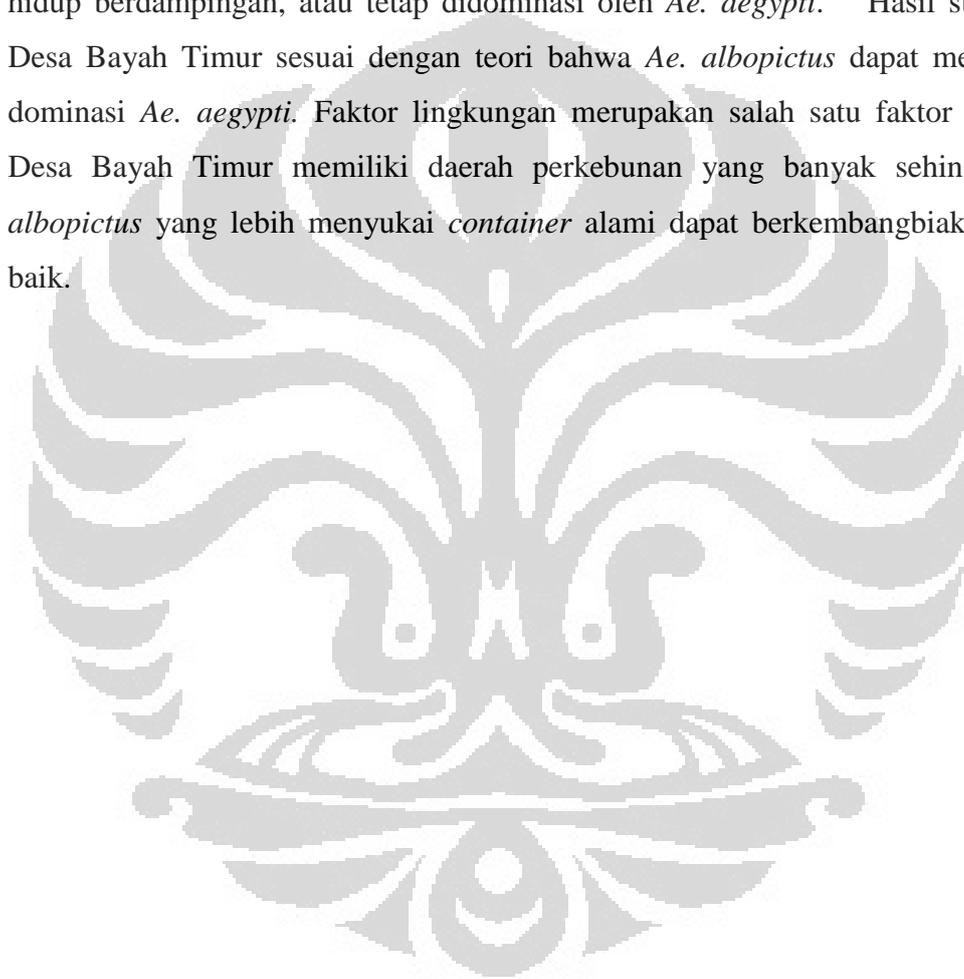
Pada penelitian ini didapatkan bahwa di desa Bayah Barat jumlah *container* yang positif larva lebih banyak di *container* buatan manusia dibandingkan *container* alami dan spesies yang diperoleh lebih banyak *Ae. aegypti* dibandingkan *Ae. albopictus*.

Di Desa Bayah Timur ditemukan bahwa jumlah *container* yang positif larva lebih banyak di *container* buatan manusia dibandingkan *container* alami, akan tetapi, spesies yang mendominasi adalah *Ae. albopictus*.

Dominasi *Ae. aegypti* di Desa Bayah Barat diakibatkan karena spesies ini lebih menyukai *container* buatan manusia daripada *container* alami. Berdasarkan riset sebelumnya, *container* buatan seperti kendi air, bak air semen, dan drum adalah *container* yang menjadi preferensinya. Menurut Preechaporn,<sup>4</sup> *Ae. albopictus* memiliki cakupan tempat berkembangbiak yang luas (*container* alami dan buatan), akan tetapi menurut Chan, dalam Hasyimi<sup>18</sup>, di perkotaan nyamuk *Ae. albopictus* memiliki habitat di dalam *container* buatan manusia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Ae. albopictus* cenderung berkembang biak di *container* alami yaitu bunga dan pelepah kelapa dan *container* buatan seperti drum metal, dan kaleng bekas.<sup>19</sup> Penelitian Lounibos, dikutip dari Juliano, *et al*<sup>27</sup>, menunjukkan jumlah *Ae. aegypti* cenderung menurun saat terjadi introduksi spesies *Ae. albopictus*, bahkan hingga menuju kepunahan pada suatu daerah di Amerika Utara. Akan tetapi, menurut Omeara, *et al*, dan Lounibos, *et al*, dikutip dari Juliano *et al*<sup>27</sup>, di beberapa daerah di Amerika Utara menunjukkan kemampuan *Ae. aegypti* dan *albopictus* untuk hidup bersamaan terutama di daerah urban (O'Meara dikutip dari Juliano, *et al*<sup>27</sup>). Bahkan hasil penelitian Kalra, *et al*<sup>28</sup> menunjukkan bahwa *Ae. aegypti* merupakan spesies yang dominan di daerah perkotaan dengan penduduk yang padat di India sementara *Ae. albopictus* cenderung ditemukan di daerah pinggir kota. Hal tersebut mirip dengan hasil penelitian ini yaitu *Ae. aegypti* adalah spesies yang lebih dominan di dalam TPA di Desa Bayah Barat. Hal ini sesuai dengan teori bahwa *Ae. aegypti* adalah spesies nyamuk yang cenderung berkembang biak di dalam *container* buatan manusia. Daerah perumahan atau urban yang padat menunjukkan banyaknya *container*

buatan manusia sehingga nyamuk *Ae. aegypti* dapat berkembang biak dengan mudah. Perbedaan dengan hasil penelitian Lounibos (dikutip dari Juliano<sup>27</sup>) bisa dikarenakan di lokasi penelitian yang dilakukan oleh peneliti, terdapat perbedaan ketersediaan *container* buatan manusia.

Desa Bayah Timur didominasi oleh nyamuk *Ae. albopictus*. Sesuai dengan teori, jumlah *Ae. aegypti* dapat menurun apabila terdapat introduksi spesies *Ae. albopictus*. Pengecualian terjadi di daerah tertentu di mana kedua spesies dapat hidup berdampingan, atau tetap didominasi oleh *Ae. aegypti*.<sup>27</sup> Hasil survey di Desa Bayah Timur sesuai dengan teori bahwa *Ae. albopictus* dapat menggeser dominasi *Ae. aegypti*. Faktor lingkungan merupakan salah satu faktor penting. Desa Bayah Timur memiliki daerah perkebunan yang banyak sehingga *Ae. albopictus* yang lebih menyukai *container* alami dapat berkembangbiak dengan baik.



## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **VI.1 Kesimpulan**

1. Kepadatan larva *Aedes sp.* di Bayah Barat dan Bayah Timur berbeda (Bayah Barat: *container index* 16,9%, *house index* 55% dan *breteau index* 75; Bayah Timur: *container index* 11,8%, *house index* 26%, dan *breteau index* 38).
2. Keberadaan larva *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* di dalam TPA di Desa Bayah Barat berbeda dengan Bayah Timur
3. Keberadaan larva *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* di dalam TPA berhubungan dengan desa tempat TPA berada.

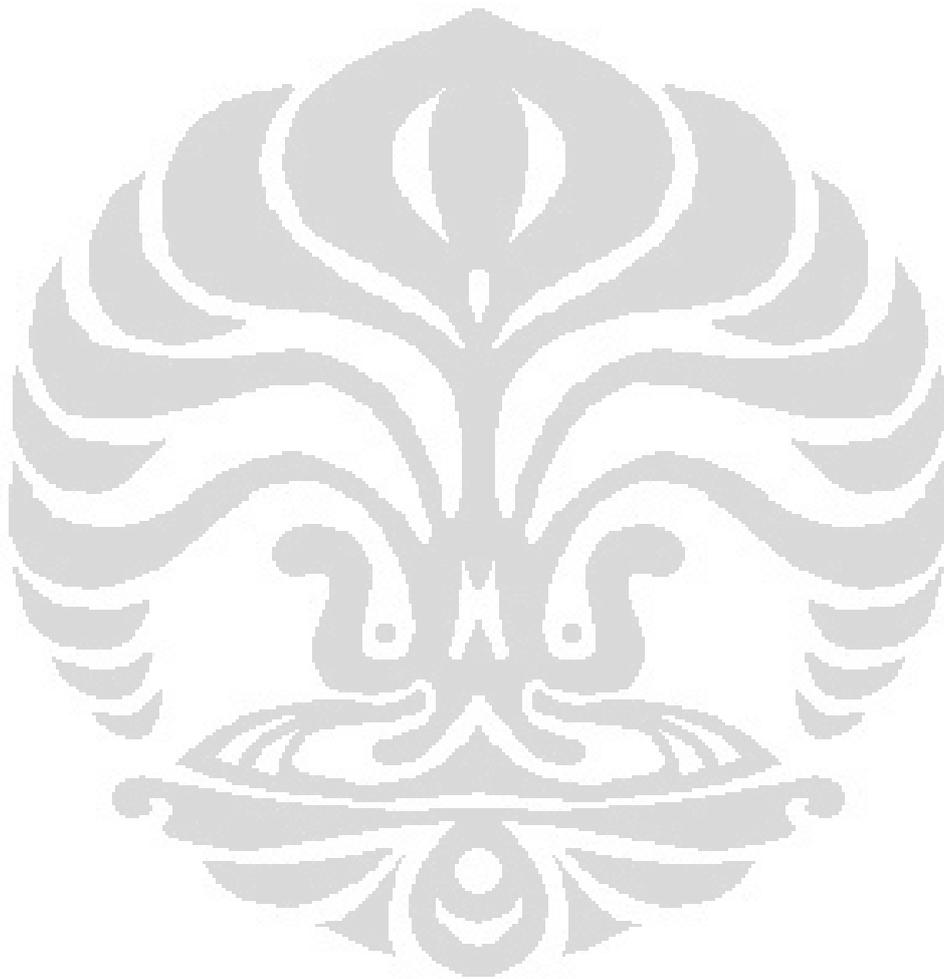
#### **VI.2 Saran**

1. Masyarakat desa Bayah Barat dan Timur perlu diberikan penyuluhan mengenai pelaksanaan gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Hal utama yang harus menjadi perhatian adalah kegiatan menguras dan menyikat kontainer. Hal ini terutama penting bagi Desa Bayah Barat yang memiliki indeks vektor lebih tinggi dibandingkan Desa Bayah Timur
2. Penduduk Desa Bayah Barat perlu lebih memperhatikan *container-container* TPA mereka dibandingkan Desa Bayah Timur, karena terdapat perbedaan keberadaan vektor yang bermakna antara kedua desa dan Desa Bayah Barat memiliki jumlah *container* TPA positif larva yang lebih tinggi.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih yang sebanyak-banyaknya saya sampaikan kepada Dra. Rawina Winita, MS, DAP&E yang dengan sabar memberikan arahan sebagai pembimbing penelitian dan Dr. dr. Saptawati Bardosono, MSc sebagai Ketua Modul Riset FKUI yang telah memberikan izin penelitian ini. Tanpa bantuan dan bimbingan beliau kami tidak akan dapat melakukan penelitian ini. Terima kasih

pula untuk Prof. dr. Saleha Sungkar, MS, DAP&E, SpParK yang membantu dalam teknis pelaksanaan riset dan penulisan laporan. Tak lupa kami ucapkan banyak terima kasih kepada seluruh warga Desa Bayah Barat dan Bayah Timur, Kecamatan Bayah, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten, yang bersedia rumahnya kami survey sebagai sumber pengumpulan data. Tanpa mereka penelitian ini tidak mungkin dapat dilakukan. Untuk segala bantuan dan kemudahan yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.



## Daftar Pustaka

1. World Health Organization [homepage on the internet]. WHO| Dengue/dengue hemorrhagic fever. c2009. [updated: -; cited: June 22 2009]. Dengue/dengue hemorrhagic fever; [About 2 screens] diunduh dari: WHO | World Health Organization
2. Profil Kesehatan Indonesia 2007 [database on the internet]. Departemen Kesehatan Republik Indonesia (JKT). Departemen Kesehatan Republik Indonesia. c2008 [cited: 22 June 22, 2009] available from: Departemen Kesehatan Republik Indonesia – Depkes RI
3. Puskesmas Bayah. Profil Puskesmas Bayah 2007.
4. Preechaporn W., Jaroensutasinee M., Jaroensutasinee K. The Larval Ecology of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* in Three Topographical Areas of Southern Thailand. *Dengue Bulletin* [Series on the internet]. 2006 [cited: 22 June 2009]; [about 10 p] available from: WHO | World Health Organization
5. Departemen Kesehatan RI. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Sudin Kesehatan Masyarakat Kotamadya Jakarta Pusat, Jakarta, 2006, hal 2-11.
6. Shandera WX, Koo H. *Infectious Diseases: Viral & Rickettsial*. In: *Current Medical Diagnosis & Treatment*, 46<sup>th</sup> ed, McPhee SJ, Papadakis M, Tierney, Jr LM (eds). The McGraw-Hill Companies, USA, 2007. P 1407-08
7. Faziah AS. *Epidemiologi dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia*. USU Digital Library. 2004
8. Sumanto S, Emelyn JS, Olivia N. *Dengue Hemorrhagic Fever: An Indonesian Perspective*. *Majalah Kedokteran Damianus, Atma Jaya*. 2004; vol. 3, 37
9. Tatty ES, Jiri FP, Martijn D, Albert TA, Eric CM, Augustinus S. *Changing Epidemiology of Dengue Haemorrhagic Fever in Indonesia*. *Dengue Bulletin*. 2006; vol 30. 1

10. Sungkar S. *Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Yayasan Penerbitan Ikatan Dokter Indonesia ; 2002. p 1-30.
11. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jendral. *Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan. Petunjuk pelaksanaan pemberantasan sarang nyamuk demam berdarah dengue (PSN DBD) oleh juru pemantau jentik(jumantik)*. Jakarta: Dep Kes RI; 2004.
12. Wijana DP, Ngurah K *Beberapa Karakteristik Aedes Aegypti sebagai Vektor Demam Dengue Berdarah*. Cermin Dunia Kedokteran [serial online]. 1982 [dikutip 2009 8 Agustus]. 27. Diunduh dari: <http://www.kalbe.co.id/>
13. Sungkar S. *Bionomik Aedes aegypti, Vektor Demam Berdarah Dengue*. Maj Kedokt Indon 2005;55(4):384-7.
14. Djakaria S. Vektor Penyakit Virus, Riketsia, Spiroketa, dan Bakteri. Dalam: Gandahusada S, Ilahude HD, Pribadi W. *Parasitologi Kedokteran*. Edisi Ketiga. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia ; 1998. p 236-7.
15. Ardhi H. Hubungan Warna *Container* Dengan Keberadaan Larva *Aedes sp.* di Paseban Timur, Jakarta Pusat [skripsi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2009
16. Sungkar S, Hoedojo, S. Djakaria, Sumedi, Ismid IS. Pengaruh jenis tempat penampungan air terhadap kepadatan dan perkembangan larva *Aedes aegypti*. Maj Kedokt Indon. 1994;44(4):217-23.
17. Salim M, Febriyanto. Survey Jentik *Aedes aegypti* Di Desa Saung Naga Kab. Oku Tahun 2005. [dikutip 2009 okt 4]. Diunduh dari: [http://www.litbang.depkes.go.id/lokabaturaja/download/jurnal survay jentik 2005.doc](http://www.litbang.depkes.go.id/lokabaturaja/download/jurnal%20survay%20jentik%202005.doc).
18. Hasyimi M, Soekirno M. Pengamatan Tempat Perindukan *Aedes Aegypti* Pada Tempat Penampungan Air Rumah Tangga Pada Masyarakat Pengguna Air Olahan. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2004; 3(1):37-42.
19. Kittayapong P. Malaria and Dengue Vector Biology and Control in Southeast Asia. In: Knolls BGJ, Louis C. *Bridging and Field Research for Genetic Control of Disease Vector*. New York: Springer, 2006; p 111-27

20. Nagao Y, Thavara U, Chitnumsup P, Tawatsin A, Diarmid CC, Lendrum DC. Climatic and social risk factors for *Aedes* infestation in rural Thailand. 2003. *Trop Med and Int Health*. 8 (7): 650–659.
21. Arunachalam N, Tana S, Espino F, Kittayapong P, Abeyewickreme W, Wai KT, Tyagi BK, *et al.* Eco-Bio-Social Determinants of Dengue vector Breeding: A Multicountry Study In Urban And Periurban Asia. 2010. *Bulletin of the World Health Organization*. 88 (3): 161-240
22. Ansari MA , Razdan RK. Seasonal Prevalence of *Aedes aegypti* in Five Localities of Delhi, India. *Dengue Bull*. 1998. 22
23. Vector Surveillance and Control. Diunduh dari: <http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/048-59.pdf>
24. Departemen kesehatan Republik Indonesia, Dirjen PPM dan PL. Pedoman Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue cetakan kedua. Jakarta: Depkes RI; 2002.
25. Scott TW, Morrison AC. *Aedes aegypti* Density and The Risk of Dengue-Virus Transmission. Diunduh dari: [http://library.wur.nl/frontis/malaria/14\\_sco tt.pdf](http://library.wur.nl/frontis/malaria/14_sco tt.pdf)
26. Sanchez L, Vanlerberghe V, Alvonso L, Marguetti MC, Guzman MG, Guzman MG, Bisset J, *et al.* *Aedes aegypti* Larval Indices and Risk for Dengue Epidemics. *Emerging Infectious Diseases*. [serial online]. 2006 [dikutip 2009 Sept 5]; 12(5). Diunduh dari: Centers for Disease Control
27. Juliano SA, Lounibos LP, O’Meara GF. A Field Test For Competitive Effects of *Aedes albopictus* On *A. aegypti* In South Florida: Differences Between Sites of Coexistence and Exclusion. *Oecologia*. 2004; 139(4): 583-593
28. Kalra NL, Kaul SM, Rastogi RM. Prevalence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*–Vectors of Dengue and Dengue haemorrhagic fever in North, North-East and Central India. *Dengue Bull*. 1997. 21