



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERBANDINGAN KEBERADAAN LARVA *Aedes sp* DI CONTAINER
LUAR RUMAH DI DESA BAYAH BARAT DAN BAYAH TIMUR**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kedokteran

DENISA ANGGI KURNIA

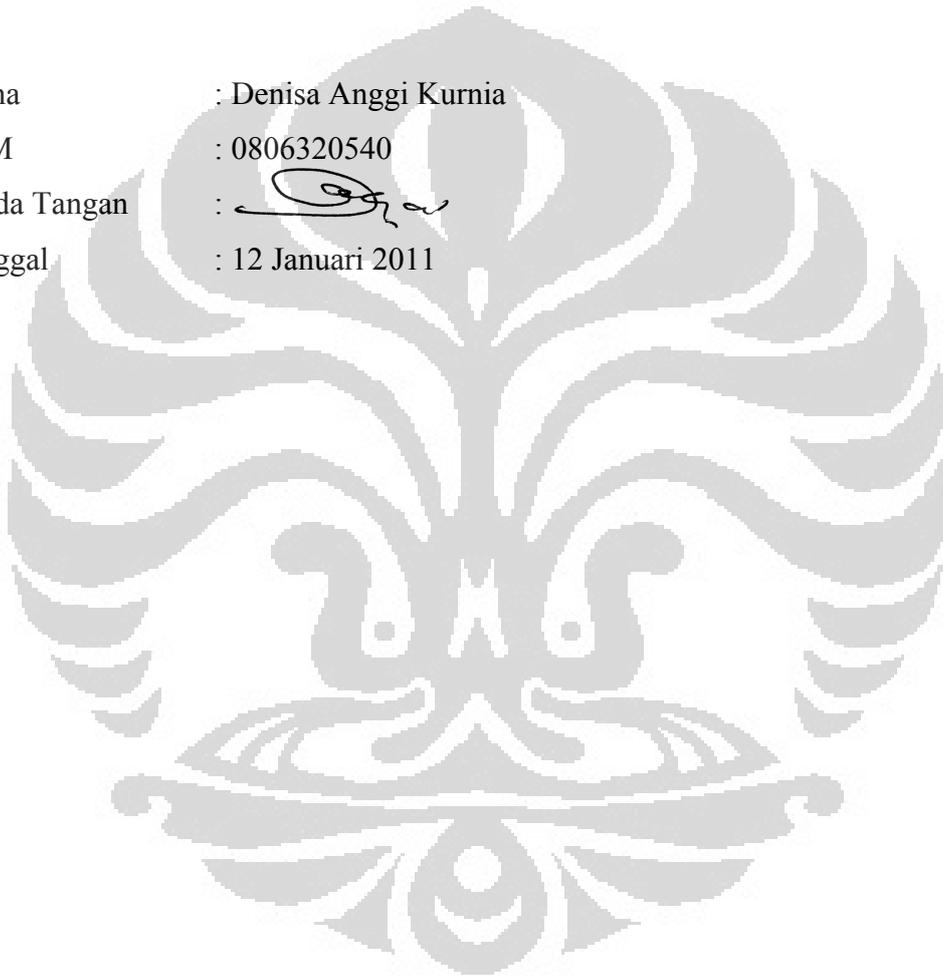
0806320540

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN UMUM
JAKARTA
DESEMBER 2010**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Denisa Anggi Kurnia
NPM : 0806320540
Tanda Tangan : 
Tanggal : 12 Januari 2011



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Denisa Anggi Kurnia

NPM : 0806320540

Program Skripsi : Pendidikan Dokter Umum

Judul Skripsi : Perbandingan Keberadaan Larva *Aedes sp* di *Container* Luar Rumah 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

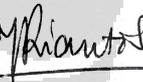
Pembimbing : Drs. Rawina Winita, MS, DAP & E

()

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

()

Penguji : Prof. Rianto Setiabudy SpFK

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 12 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, MS, DAP & E 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, 12 Januari 2011



Denisa Anggi Kurnia

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Denisa Anggi Kurnia
NPM : 0806320540
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 sp* di *Container* Luar Rumah 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 : 12 Januari 2011

Yang menyatakan,



Denisa Anggi Kurnia

ABSTRAK

Nama: Denisa Anggi Kurnia

Program Studi: Pendidikan Dokter Umum

Judul: Perbandingan Keberadaan Larva *Aedes sp* di *Container* Luar Rumah di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur.

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah salah satu masalah kesehatan masyarakat yang paling sering ditemui di Kecamatan Bayah. Hal inilah yang mendasari penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui habitat, kepadatan, dan penyebaran vektor DBD yaitu *Aedes sp* sehingga DBD nantinya dapat diberantas. Survei menggunakan *single-larva method* yaitu mengambil satu larva setiap *container* di 100 rumah penduduk kedua desa dan selanjutnya larva diidentifikasi menggunakan mikroskop. Data lalu dianalisis menggunakan uji *chi-square*. Survei entomologi dilakukan pada tanggal 12-14 Agustus 2009. 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 ditemukan pada *container* di luar rumah di Desa Bayah Timur dibandingkan Desa Bayah Barat. Pada uji *chi-square*, didapatkan $p = 1,000$ yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna antara keberadaan larva dengan lokasi desa. Disimpulkan Desa Bayah Barat dan Timur tergolong transmisi tinggi DBD dan keberadaan *Aedes sp* tidak berhubungan dengan lokasi.

Kata kunci:

Aedes sp , *container*, luar rumah, Bayah Barat, Bayah Timur.

ABSTRACT

Name: Denisa Anggi Kurnia

Study Program: General Practitioner Education

Title: Comparison of *Aedes sp* Larvae Existence in Outside House Container in West Bayah and East Bayah Village.

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a health problem in Bayah District. This is the main reason this research was done in order to understand the habitat, density, and spreading of the DHF vector for eradication of DHF. The survey using the single-larva method, which took a single larva from each container in 100 houses in both villages then identify the larva using the microscope. The acquired data is tested with *Chi-square* test. Entomology surveillance was done on August 12-14 2009. 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 outside house container in East Bayah Village than West Bayah. Using *chi-square test*, value of $p = 1,000$ is obtained which means there is no 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 not related with location of the village.

Key words:

Aedes sp., container, Outside House, West Bayah Village, East Bayah Village.

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
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Hipotesis.....	2
1.4. Tujuan Umum.....	2
1.5. Tujuan Khusus.....	2
1.6. Manfaat Penelitian.....	2
1.6.1. Manfaat Bagi Peneliti.....	2
1.6.2. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi.....	3
1.6.3. Manfaat Bagi Masyarakat.....	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
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.....	9
2.5.3. Stadium Pupa.....	11
2.5.4. Stadium Dewasa.....	11
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</i> <i>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.....	16
2.9. Kerangka Konsep.....	18
3. METODE PENELITIAN.....	19
3.1. Desain Penelitian	19
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	19
3.3.1. Populasi Target	19
3.3.2. Populasi Terjangkau	19

3.4. Subjek Penelitian.....	19
3.5. Sampel dan Cara Pemilihan Sampel.....	19
3.6. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	20
3.6.1. Kriteria Inklusi.....	20
3.6.2. Kriteria Eksklusi.....	20
3.6.3. Kriteria Drop-out.....	20
3.7. Cara Kerja.....	20
3.8. Identifikasi Variabel.....	20
3.9. Cara Pengambilan Data.....	20
3.10. Rencana Manajemen Data dan Analisis.....	21
3.11. Definisi Operasional.....	21
3.12. Masalah Etika.....	21
4. HASIL PENELITIAN.....	23
4.1. Data Umum.....	23
4.2. Data Khusus.....	24
5. DISKUSI.....	27
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
6.1. Kesimpulan.....	29
6.2. Saran.....	29
Daftar Pustaka.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit tular vektor yang menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara tropis. Penyakit tersebut disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh *Aedes aegypti* sebagai *actual vector* dan *Aedes albopictus* sebagai *potential vector*.

Terdapat 2,5 milyar orang tinggal di daerah yang memungkinkan transmisi DBD di seluruh dunia.¹ Di seluruh Asia Tenggara, kasus demam berdarah dengue pada tahun 2006 dilaporkan mencapai 188 684 penderita dimana pada tahun yang sama, Indonesia dilaporkan sebagai negara dengan jumlah presentase kasus terbanyak yaitu 57% (sekitar 107 ribu kasus). Pada tahun 2007, terjadi peningkatan jumlah penderita DBD hingga 158,155 dan pada tahun yang sama terjadi kejadian luar biasa (KLB) di daerah Bayah.² Saat itu terdapat 22 penderita dan 1 orang meninggal. Pada tahun 2008, terjadi peningkatan penderita DBD menjadi 25 orang dan 2 orang di antaranya meninggal.³

Pemberantasan DBD dapat dilakukan dengan cara memberantas vektornya. Untuk memberantas vektornya, harus diketahui terlebih dahulu mengetahui tempat-tempat berkembang biak nyamuk *Aedes sp.* beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti jenis *container* dan letak *container*. Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi keberadaan *Aedes* di suatu daerah adalah faktor sosial dan ekonomi.^{1,4}

Kecamatan Bayah kabupaten Lebak provinsi Banten merupakan daerah di tepi pantai Selatan, untuk mendapatkan air bersih, warga harus membelinya dari pedagang air atau dari sumur umum yang terletak jauh dari rumah karena kondisi airnya payau. Hal ini mengakibatkan warga di daerah Bayah perlu menghemat air dan menyimpannya dalam *container* untuk keperluan sehari-hari. Keadaan ini memungkinkan *container* tersebut dapat menjadi tempat berkembangbiaknya nyamuk *Aedes*.

Letak *container* menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran jentik. Letaknya terbagi menjadi di dalam rumah dan di luar rumah. Beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa jentik banyak di

temukan di *container* di luar rumah dibandingkan dengan yang di dalam rumah.

Berdasarkan keterangan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui keberadaan *Aedes sp.* pada rumah-rumah penduduk di kecamatan Bayah, khususnya Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur. Karena keterbatasan penelitian, maka studi ini difokuskan pada keberadaan larva dan hubungannya dengan letak *container* di luar rumah.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Bagaimana keberadaan larva *Aedes sp.* di Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur pada *container* yang terletak di luar rumah?
- 1.2.2 Apakah keberadaan larva *Aedes sp.* pada *container* di luar rumah berhubungan dengan desa tempat *container* tersebut berada

1.3 Hipotesis

- 1.3.1 Keberadaan larva *Aedes sp.* pada *container* yang terletak di Desa Bayah Timur lebih sedikit dibandingkan dengan yang terletak di Desa Bayah Barat
- 1.3.2 Terdapat hubungan antara keberadaan larva *Aedes sp.* di Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur dengan letak *container* di luar rumah

1.4 Tujuan Umum

Mengetahui kepadatan dan penyebaran larva *Aedes sp.* di Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur

1.5 Tujuan Khusus

- 1.5.1 Diketuainya sebaran larva di *container* luar rumah di Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur.
- 1.5.2 Diketuainya keberadaan larva di luar rumah di Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur.
- 1.5.3 Diketuainya hubungan keberadaan larva di luar rumah 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 biomedik
- b. Melatih kerjasama dalam tim peneliti dan meningkatkan kemampuan berinteraksi dengan masyarakat umum
- c. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam identifikasi 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 keberadaan larva *Aedes sp.*
- b. Masyarakat mendapat informasi tentang keberadaan *Aedes sp.* dan hubungannya dengan letak *container* di luar rumah

Bab II

Tinjauan Pustaka

1.1. Demam Berdarah Dengue

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk yang mentransmisikan virus di dalamnya.⁵ Mobilitas penduduk dan peningkatan hubungan transportasi meningkatkan persebaran virus dengue dan nyamuk sehingga jumlah kasus DBD sejak tahun 1968 cenderung meningkat dan penyebarannya bertambah luas. Berbagai faktor inilah yang menyebabkan penyakit ini yang menjadi masalah di Indonesia.⁶

DBD merupakan penyakit *self-limited biphasic febrile illness* dan biasanya tidak spesifik. Penyakit ini dapat berakibat fatal karena keadaan penderitanya yang bervariasi dari asimtomatik hingga demam berdarah berat dan mengakibatkan renjatan fatal.⁵

Terdapat dua vektor utama dari DBD di Indonesia yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Masa inkubasi kedua vektor ini terjadi antara 3-15 hari dan biasanya terjadi antara 4-7 hari. Terdapat 4 serotipe dari penyakit ini (Dengue-1, Dengue-2, Dengue-3, Dengue-4) yang terdistribusi pada daerah tropis. Terdapat 1 serotipe yang dapat menyebabkan penyakit ini. Dengue-3 merupakan serotipe yang ditemui di Indonesia dengan distribusi luas dan berkaitan dengan kasus-kasus berat yang terjadi.^{5,6}

Pada orang yang terinfeksi dengue biasanya tidak menunjukkan gejala atau mengalami demam dengue jika orang tersebut terinfeksi untuk pertama kalinya. Gejala pada penderita biasanya tidak spesifik dan demam yang dialami masih dikategorikan ringan. Demam dimulai pada hari ke 4-5 setelah infeksi terjadi dan akan terus terjadi dalam rentang waktu 2-7 hari. Pada hari ketiga demam akan turun kemudian naik lagi, sedangkan pada hari keenam atau ketujuh demam akan mendadak turun. Penyakit ini biasanya akan sembuh sendiri 5 hari setelah pengobatan.

Kelainan-kelainan yang dapat ditemui pada pasien diantaranya hepatomegali atau perbesaran hati. Hepatomegali yang terjadi biasanya timbul pada awal penyakit. Adanya hepatomegali tidak menunjukkan tingkat keparahan dari penyakit.

Manifestasi dari perdarahan dapat terjadi di berbagai organ tubuh. Perdarahan yang timbul bisa saja serupa uji Tourniquet positif atau dalam bentuk satu atau lebih manifestasi perdarahan yang meliputi petekie, purpura, ekimosis, dan perdarahan konjungtiva. Uji Tourniquet dapat dijadikan *presumptive test* tetapi hasil positif dari uji ini dapat dijumpai pada penyakit lain seperti campak, demam chikungunya, dsb.

Pada penderita DBD sering ditemui renjatan. Penderita biasanya mengalami kegelisahan dan terdapat sianosis di sekitar mulutnya. Tekanan darah sistolik menurun hingga 80 mmHg atau kurang. Nadi biasanya cepat, lemah, kecil, dan tidak teraba. Gejala lain yang ditemui seperti kulit terasa lembab terutama pada ujung hidung dan jari tangan serta kaki.

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.⁶

Beberapa komplikasi yang dapat ditemui diantaranya depresi, kelelahan kronis, pneumonia, kegagalan sumsum tulang, hepatitis, iritis, orchitis, dan oophoritis. Komplikasi neurologis seperti encephalitis dan *transverse myelitis* lebih jarang ditemui. DBD atau renjatan yang disertai infeksi bakteri berhubungan dengan perubahan tingkat kesadaran, demam tinggi, usia lanjut, kegagalan ginjal, dan perdarahan gastrointestinal.⁵

Diagnosis laboratorium dari DBD termasuk pada pemeriksaan serologis dengan menggunakan ELISA (IgM/IgG) atau HI, isolasi virus, atau deteksi antigen. Trombositopenia merupakan kriteria laboratorium dari DBD, di mana

jumlah trombosit mencapai angka $\leq 100.000/\mu\text{l}$. Selain trombositopenia, penderita juga dilaporkan mengalami hemokonsentrasi yang ditunjukkan dengan peningkatan hematokrit hingga $\geq 20\%$.⁶

1.2. Epidemiologi Demam Berdarah Dengue

Di Indonesia penyakit ini dilaporkan pertama kalinya di Surabaya pada tahun 1968. Penyakit ini lalu menyebar luas ke seluruh Indonesia dan mencapai puncaknya pada tahun 1988 dengan *incidence rate* mencapai 13,45% per 100 ribu penduduk. Pada awal tahun 2001 dan 2004 timbul Kejadian Luar Biasa (KLB) yaitu pada tahun 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).^{7,8} Di tahun 2006 penderita DBD terdapat di 27 propinsi dimana pada tahun 1968 hanya dilaporkan 2 propinsi.⁹

1.3. Vektor Demam Berdarah

Kata “vektor” diambil dari kata *vehere* yang berarti pembawa. Penularan DBD disebabkan karena virus dengue yang dibawa atau disebarkan oleh vektornya, yaitu yaitu nyamuk yang termasuk filum Tropoda, kelas Insekta, ordo Diptera, family Culicidae, tribus Culicini, genus *Aedes sp.*. Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama yang paling berperan dalam penyebaran DBD. Terdapat spesies-spesie yang dapat menjadi perantara penyakit diantaranya (1) *Aedes albopictus*, (2) *Aedes scutellaris*, (3) *Aedes albopictus*, dan (4) *Aedes polynesiensis*. *Aedes aegypti* yang merupakan vektor utama memiliki lebih dari 24 sinonim seperti *Culex aegypti*, *Linnaeus*, *Cules fasciatus*, *Fabricus*, dsb.¹⁰

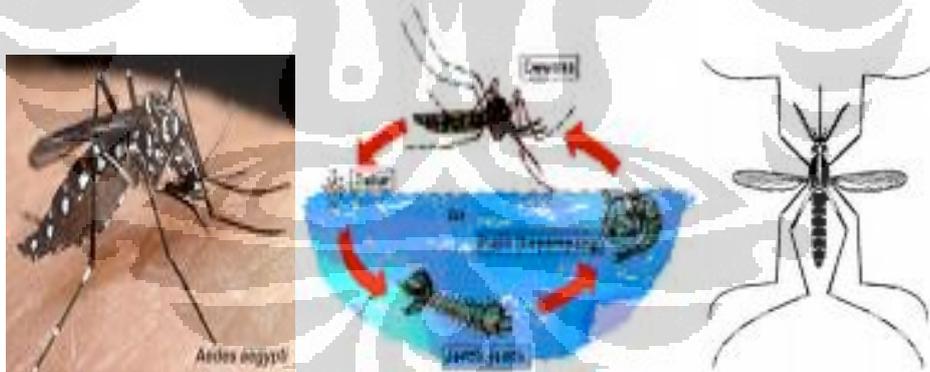
Aedes aegypti ditemukan pada tahun 1762 oleh Linnaeus pertama kali di Mesir (Egypt). Sedangkan di Indonesia, *Aedes aegypti* ditemukan pada tahun 1860 oleh Walker di Ujung Pandang yang kemudian menyebar luas dan ditemukan di seluruh Indonesia. Setelah itu *Aedes aegypti* banyak dilaporkan di negara lain yang terletak antara garis 45⁰ lintang utara dan garis 35⁰ lintang selatan.¹¹ Seiring perkembangannya, penyakit ini dilaporkan sangat sensitif pada perubahan temperatur. Dalam perkembangannya sangat sensitif terhadap perubahan temperatur. Pada temperatur 7-8⁰ C nyamuk ini cepat sekali mati,

sedangkan pada temperatur 0⁰ C mati dalam beberapa detik, dan pada temperatur 37⁰C mati dalam waktu yang tidak begitu lama.¹²

Nyamuk *Aedes aegypti* menularkan penyakit DBD melalui pemindahan liur bersama virus dengue dari satu orang ke orang lain pada saat nyamuk tersebut menghisap darah. Virus menetap dalam darah (viremia) selama 4-7 hari yang menyebabkan timbulnya demam ringan, demam dengue, dan *dengue haemorrhagic fever* (DHF/DBD). Dengan mengetahui proses pemindahan virus dari satu orang ke orang lain maka cara pemberantasan yang tepat adalah dengan memutuskan rantai penularannya dari satu orang ke orang lainnya.¹³

1.4. Nyamuk Aedes

Seperti nyamuk *Anophelini* lainnya nyamuk *Aedes aegypti* mengalami metamorfosis sempurna yaitu: telur – jentik – kepompong – nyamuk. Stadium telur, jentik (larva), dan kepompong (pupa) hidup di dalam air. Telur umumnya menetas menjadi jentik dalam waktu 2 hari setelah telur tersebut terendam air. Stadium jentik berlangsung 6-8 hari dan stadium kepompong berlangsung antara 2-4 hari. Dari telur hingga dewasa nyamuk tersebut membutuhkan waktu 9-10 hari (Gambar 1).⁶



Gambar 1. *Aedes aegypti*

Tempat utama nyamuk untuk berkembang biak adalah pada tempat-tempat penampungan air berupa genangan air yang tertampung disuatu tempat atau benjana di dalam atau sekitar rumah atau tempat-tempat umum yang berjarak tidak melebihi 500 meter dari rumah. Jika terdapat kontak dari genangan air dan tanah, nyamuk biasanya tidak dapat berkembang biak.⁶

Berikut merupakan pengelompokan dari jenis tempat perkembang-biakan nyamuk *Aedes aegypti* (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



Gambar 2. Jenis tempat perkembang-biakan nyamuk *Aedes aegypti*

Masa menggigit dari nyamuk *Aedes aegypti* diantara pukul 8 hingga 10 di pagi hari dan pukul 3 hingga 5 di sore hari. Hal ini merupakan salah satu sifat khas dari nyamuk ini yaitu menggigit pada waktu pagi dan sore hari. Dibandingkan dengan nyamuk lainnya, nyamuk *Aedes aegypti* lebih suka menyerang manusia di siang hari dibandingkan pada malam hari. Selain itu, nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit berulang-ulang atau multiple bitters, yaitu menggigit beberapa orang secara bergantian dalam waktu singkat sehingga berpotensi menularkan virus ke banyak orang dalam waktu singkat. Meskipun begitu, nyamuk betina yang belum pernah menggigit orang sakit DBD tidak berbahaya. Nyamuk yang telah menggigit tubuh manusia dengan cepat menjadi buncit perutnya yang dipenuhi dengan sekitar 2-4 miligram darah atau sekitar 1,5 kali berat badannya. *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menggigit beberapa orang secara bergantian dalam waktu yang singkat.¹⁴

Nyamuk *Aedes aegypti* tersebar luas di seluruh dunia khususnya pada daerah-daerah beriklim tropis dan sub-tropis seperti Asia, Afrika, Australia, dan Amerika. Di Indonesia nyamuk ini tersebar luas baik di daerah perumahan maupun tempat umum. Nyamuk ini dapat hidup dan berkembang biak pada daerah hingga ketinggian mencapai 1000 meter dari permukaan laut. Setelah melebihi ketinggian tersebut nyamuk tidak dapat berkembang biak karena suhu

yang terlalu rendah. Kemampuan terbang nyamuk betina rata-rata 40 meter, dengan tinggi maksimal 100 meter. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan.⁶

1.5. Identifikasi Nyamuk Aedes

1.5.1. Stadium Telur

Telur yang dijumpai berbentuk lonjong dan memiliki ukuran sekitar 0,6 milimeter dengan berat 0,0113 miligram serta terdapat titik-titik polygonal pada seluruh dinding selnya (Gambar 3)¹². Telur berbentuk oval dan mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih atau menempel pada dinding tempat penampung air. Air pada tempat tersebut merupakan air jernih yang terlindung dari cahaya matahari langsung. Nyamuk lebih suka meletakkan telurnya di dalam rumah dibandingkan dengan yang di luar rumah, dan tempat air yang lebih dekat rumah lebih disukai daripada yang jauh dari rumah. Setelah 1-2 hari, telur menetas menjadi jentik. Telur ini dapat bertahan di daerah kering dan tidak di dalam air hingga 6 bulan. Jika telur terkena air dalam kurun waktu tertentu, telur itu akan tetap berkembang-biak menjadi jentik-jentik.



Gambar 3. Telur *Aedes aegypti*⁵

1.5.2. Stadium Larva

Larva *Aedes aegypti* terdiri atas kepala, toraks, dan abdomen. Pada daerah ujung dari abdomen ditemukan segmen anal dan sifon.¹³ Segmen anal berfungsi sebagai tempat pembuangan kotoran, sedangkan segmen sifon berfungsi untuk bernapas. Sifon relatif pendek dengan satu berkas rambut di daerah subventral.¹² Terdapat 4 tingkat tingkat larva (instar) sesuai dengan pertumbuhan larva 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 dan IV mempunyai tanda khas yaitu pelana terbuka pada segmen anal, gigi sisir berduri pada segmen abdomen ke-7, dan sepasang bulu sifon. Larva instar IV melakukan pengelupasan kulit dalam waktu kurang sekitar 2 hari, dan kemudian tumbuh menjadi pupa (Gambar 4)^{6,13}.



Gambar 4. Larva *Aedes aegypti*¹⁴

Larva dari *Aedes aegypti* ini bergerak sangat lincah dan sensitif pada berbagai hal terutama terhadap rangsangan getaran dan cahaya. Larva menghindari rangsangan dengan menyelam selama beberapa detik kemudian muncul kembali ke permukaan air. Larva disebut sebagai pemakan makanan di dasar (*bottom feeder*) karena menggunakan dasar penampungan air sebagai tempat larva mengambil makanannya. Saat mengambil oksigen ke udara, larva meletakkan sifonnya di atas permukaan air sehingga abdomennya terlihat menggantung pada permukaan air.^{11,13}

Larva berkembang sekitar 6-8 hari. Larva mati pada suhu kurang dari 10⁰C atau lebih dari 40⁰C.¹⁵ Larva dapat bertahan pada tempat atau wadah dengan pH 5,8-8,6 dan tahan pada air yang memiliki kadar garam 10-59,5

mg klor/liter. Secara umum larva *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sama, yang membedakannya adalah bentuk sisir *Aedes albopictus* tidak berduri lateral.¹¹

1.5.3. 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)¹³.



Gambar 5. Pupa *Aedes aegypti*¹⁴

1.5.4. Stadium Dewasa

Pupa tumbuh menjadi nyamuk dewasa setelah umur 2-4 hari. Nyamuk dewasa memiliki bagian tubuh yaitu kepala, toraks, dan abdomen. Ciri-ciri morfologi khas pada *Aedes aegypti* dewasa 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 putih¹³

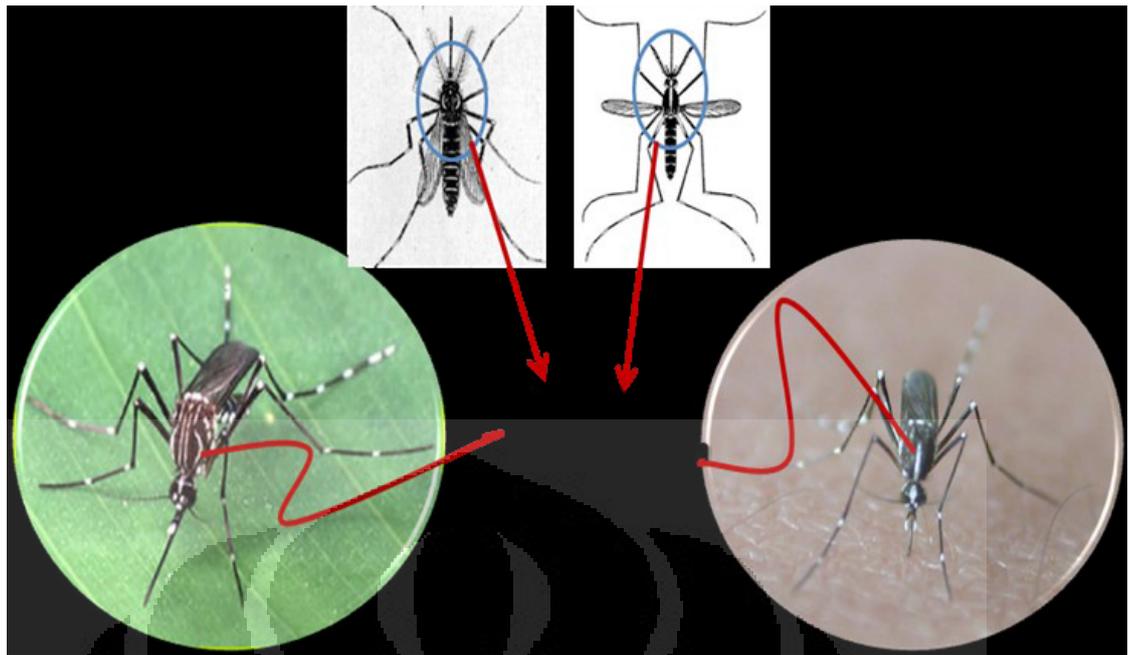
Dengan menghisap darah manusia, nyamuk betina mendapatkan protein khusus yang berguna bagi pembiakannya. Setelah berumur 1 hari, nyamuk betina siap melakukan kopulasi dengan nyamuk jantan kemudian nyamuk betina akan mencari makanan berupa darah manusia atau binatang untuk keperluan pembentukan telur. Dalam waktu 3 hari setelah menghisap darah, nyamuk betina akan menghasilkan 100 butir telur yang halus seperti pasir. Nyamuk dewasa terus menerus menghisap darah dan bertelur. Virus akan masuk ke dalam tubuh nyamuk betina jika nyamuk menggigit atau menghisap darah orang yang mengalami infeksi dengue. Diperlukan waktu sembilan hari oleh virus dengue untuk hidup dan membiak di dalam air liur nyamuk.^{14,16}

Penyakit demam berdarah yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes* terbagi menjadi dua golongan, yaitu demam dengue (*Dengue Fever*) atau yang lebih dikenal di Indonesia sebagai Cikungunya (*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*, menurut ROCHE (2004).¹⁵ Nyamuk *Aedes aegypti* mirip dengan *Aedes albopictus* yaitu sama-sama memiliki warna dasar hitam dengan belang-belang putih pada bagian badan dan kaki. Perbedaan khas untuk membedakan kedua nyamuk ini adalah *Aedes albopictus* memiliki mesonotum yang ditumbuhi bulu-bulu halus berwarna putih yang membentuk garis tebal putih yang memanjang (Gambar 6).



A

B



A. B.
 Gambar 6. a. Nyamuk dewasa *Aedes aegypti*, b. Nyamuk dewasa *Aedes albopictus*

1.5.5. Siklus Hidup Aedes

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

Pupa betina menetas setelah pupa jantan. Nyamuk jantan tidak pergi jauh dari tempatnya setelah menetas untuk nyamuk betina menetas dan siap berkopulasi. *Aedes sp.* betina mengisap darah yang diperlukan untuk pembentukan telur beberapa saat setelah melakukan kopulasi. Perkembangan telur dari awal hingga selesai memerlukan waktu sekitar 3-4 hari. Jangka waktu tersebut disebut siklus gonotropik (*gonotropic cycle*). Nyamuk betina dapat menghasilkan telur sekitar 100 butir. Nyamuk *Aedes*

sp. biasanya bertelur pada sore hari atau menjelang matahari terbenam. Nyamuk yang telah bertelur kemudian menghisap darah lagi. Pada saat menghisap darah jika nyamuk merasa terganggu, nyamuk akan menggigit kembali orang yang sama atau orang lainnya yang menyebabkan virus ditransmisikan secara cepat pada beberapa orang. Secara umum nyamuk betina dapat bertahan hidup selama 10 hari.¹⁰

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

1.6.1. Pengaruh Jenis Kontainer Terhadap Keberadaan Larva *Aedes sp.*

Kontainer keramik adalah kontainer yang paling sedikit terdapat larva di dalamnya, apabila dibandingkan dengan kontainer fiber-glass, semen, serta drum, dan terdapat perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$). Data tersebut menunjukkan bahwa jumlah larva *Aedes sp.* dipengaruhi oleh jenis kontainer. Kontainer keramik memiliki permukaan yang licin dan tidak menyerap air sehingga dapat mengurangi jumlah larva *Aedes sp.*¹⁵.

Penelitian Sungkar¹⁶, mengenai Pengaruh Jenis Kontainer terhadap Perkembangan Larva *Aedes sp.* menunjukkan bahwa kontainer keramik merupakan kontainer dengan jumlah larva *Aedes sp.* yang paling sedikit apabila dibandingkan dengan kontainer yang terbuat dari semen atau kontainer jenis drum. Nyamuk betina lebih mudah mengatur posisi tubuh pada saat meletakkan telurnya di kontainer yang berbahan kasar, sehingga telur dapat diletakkan secara teratur di atas permukaan air. Pada kontainer dengan permukaan yang licin, nyamuk betina tidak bisa mengatur posisinya saat bertelur sehingga telur tidak bisa tersebar di permukaan air. Pada kontainer dengan bahan dasar plastik, yang sebagian besar adalah drum, jumlah jentik yang banyak mungkin dikarenakan kondisi kontainer yang gelap dan warna kontainer yang disukai oleh nyamuk betina.

Penelitian Salim et al¹⁷ yang dilakukan di Desa Saung Naga, menunjukkan bahwa dari 100 rumah yang disurvei, ditemukan berbagai jenis kontainer yang bisa menjadi tempat berkembang biakan nyamuk *Aedes sp.* Bak mandi (60,71%) adalah jenis kontainer yang mendominasi di daerah tersebut. Drum plastik (28,5%), ember (6,43%), tempayan (1,43%), dan kontainer jenis lain (2,14%) adalah kontainer lain yang dapat ditemukan di daerah tersebut.

Penggunaan kontainer di daerah pemukiman yang keperluan air sehari-harinya dipenuhi melalui sumber yang dikelola oleh PAM, sering menimbulkan permasalahan karena penduduk sering menampung air di dalam kontainer. Di daerah perkotaan, habitan nyamuk *Aedes sp.* sangat bervariasi, akan tetapi 90% diantaranya adalah kontainer yang dibuat oleh manusia. Tempayan, drum, dan bak mandi adalah tiga jenis kontainer yang paling banyak menjadi tempat pertumbuhan *Ae. aegypti* menjadi dewasa, karena ketiganya adalah kontainer berukuran besar dan sulit mengganti air di dalamnya. Kesulitan dalam mendapatkan air akan mempengaruhi

Chan dalam Hasyimi, dkk. (2005) 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 (2004) 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.¹⁸

1.6.2. Pengaruh Lokasi Kontainer Dengan Keberadaan Larva *Aedes sp.*

Dilaporkan dalam Hasyimi et al, dikutip dari Ardhi¹⁵, terdapat kecenderungan *Aedes sp.* untuk bertelur di luar rumah, dibandingkan di dalam rumah. Dalam penelitiannya selama 8 bulan, didapatkan data yang bahwa lebih banyak perangkap telur positif telur *Aedes sp.* di luar rumah. Dari data tersebut, dapat disimpulkan bahwa kontainer di luar rumah merupakan tempat yang penting bagi nyamuk *Aedes sp* untuk bertelur. Penelitian Rosmanida, dalam Ardhi¹⁵ juga menyatakan hal yang sama. Hal yang sama juga dinyatakan oleh Makiya, dikutip dari Preechaporn⁴.

Penelitian Preechaporn *et al*⁴, menunjukkan bahwa larva aedes dapat dijumpai di dalam kontainer baik di dalam rumah atau di luar rumah. Jenis kontainer di dalam ruangan/rumah yang dapat dijumpai larva *Aedes sp.* di dalamnya termasuk jebakan semut, kontainer semen dan kontainer plastik. Jebakan semut merupakan jenis kontainer yang paling banyak ditemukan larva di dalamnya. 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 infestasi

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 Preechaporn⁴).

1.7. Hubungan Faktor Sosioekonomi Terhadap Indeks Larva.

Riset Nagao (dikutip dari Kittayapong¹⁹) menunjukkan bahwa faktor sosial seperti layanan transportasi, sumur umum, perumahan kumuh, berasosiasi positif dengan indeks larva. Transmisi DBD oleh *Ae. aegypti* memiliki hubungan dengan tingkat higiene yang buruk, yang juga berhubungan dengan tingkat sosioekonomi yang rendah dan tingkat pendidikan yang buruk pada mereka yang tinggal di dalam rumah tersebut²⁰. Faktor sosioekonomi merupakan faktor penting yang berkontribusi terhadap tingginya indeks larva di suatu daerah, akan tetapi, asosiasi ini muncul secara tidak langsung. Keberadaan layanan transportasi memungkinkan nyamuk *Ae. aegypti* untuk berpindah lebih jauh dibandingkan jarak terbangnya, perumahan yang kumuh sering kali berasosiasi dengan hygiene dan pengairan yang buruk yang memungkinkan berkembang biak nyamuk, adanya sumur umum biasanya mengindikasikan bahwa ada kebiasaan menyimpan air pada masyarakat setempat²¹, dan sumber air yang kurang lancar mendorong masyarakat untuk tidak menguras bak mandi atau drum yang menjadi tempat penampungan air mereka.²²

1.8. Survei Larva dan Indeks Larva

Dalam menentukan perubahan dalam distribusi geografis dan kepadatan vektor, melakukan evaluasi program kontrol, mendapatkan ukuran relatif dari populasi vektor dalam rentang waktu tertentu, dan mengumpulkan data untuk menentukan tindakan intervensional yang tepat, perlu dilakukan survei entomologi. Beberapa macam metode survei dapat dilakukan untuk mengukur populasi imatur dan dewasa tergantung dari tujuan, tingkat infestasi, dana yang tersedia, dan kemampuan dari sumber daya manusia²³.

Dua metode yang dapat dilakukan dalam mengukur populasi larva suatu daerah, 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.

Data secara visual didapatkan dengan melihat dan mencatat ada atau tidaknya jentik di dalam sebuah kontainer. Metode ini tidak melibatkan pengambilan jentik atau identifikasi spesies. Survai ini dilakukan untuk memonitor indeks-indeks jentik atau menilai hasil pemberantasan sarang nyamuk yang dilakukan²⁴.

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

Scott et al²⁵, menyatakan bahwa *Bretau index* merupakan indeks yang paling informative karena memberikan data mengenai hubungan kontainer yang mengandung larva dengan rumah. Akan tetapi, indeks tersebut tidak dapat menyatakan berapa nyamuk dewasa yang dihasilkan tiap kontainer. Penelitian Sanchez et al²⁶, menunjukkan bahwa *Breteau index* merupakan index yang dapat digunakan dalam mengindtentifikasi daerah yang berada pada risiko tinggi transmisi DBD. Berdasarkan panduan survai yang diterbitkan Departemen Kesehatan RI, HI menggambarkan luas penyebaran vektor, kontainer index menggambarkan kepadatan vektor sedangkan Bretau index menunjukkan kepadatan dan penyebaran vektor di suatu wilayah²⁴.

Rumus indeks larva²⁴:

House index (HI)

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

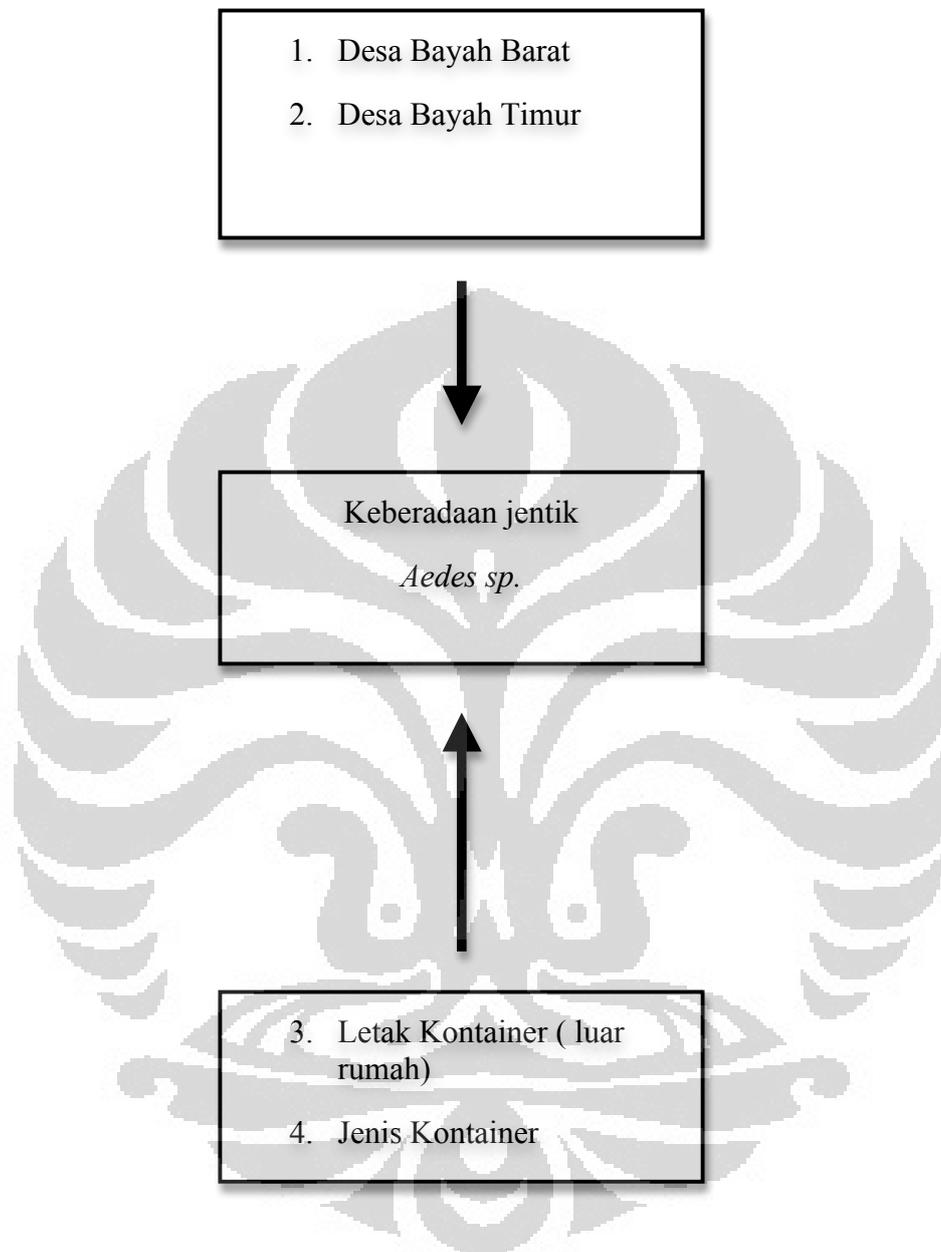
Container index (CI)

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

Breteau index (BI):

$\frac{\text{Jumlah kontainer dengan jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100$

1.9.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 dilaksanakan pada bulan Juli 2009 sampai dengan September 2010. Pengambilan data dilaksanakan 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* yang terletak di luar rumah berisi air di desa Bayah Barat dan Bayah Timur.

3.3.2 Populasi Terjangkau

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

3.4 Subjek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah semua *container* yang terletak di luar rumah, dengan atau tanpa larva yang berada di 100 rumah penduduk Desa Bayah Barat dan 100 rumah Bayah Timur pada 12-14 Agustus 2009.

3.5 Sampel dan Cara Pemilihan Sampel

Survei dilakukan di 100 rumah sesuai standar minimal WHO. Semua *container* di 100 rumah dijadikan sample. Larva diambil dengan *single larvae method*, yaitu dari setiap *container* di rumah warga akan 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.

3.6 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

3.6.1 Kriteria Inklusi

Semua *container* yang berisi air yang terletak di luar rumah di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur.

3.6.2 Kriteria Eksklusi

Semua *container* yang tidak dapat dijangkau peneliti.

3.6.3 Kriteria Drop-Out

Sampel dianggap drop-out apabila larva yang sudah diambil gagal diidentifikasi.

3.7 Cara Kerja

1. Alokasi dan pemilihan subyek berdasarkan kriteria inklusi
2. Pengambilan data
3. Analisis data
4. Penulisan laporan

3.8 Identifikasi Variabel

Variabel terikat: Keberadaan larva *Aedes sp.*

Variabel bebas: Lokasi Desa

3.9 Cara Pengambilan Data

Data dari Desa Bayah Barat adalah data primer. Larva diambil dari container yang berada pada 100 rumah yang disurvei, menggunakan alat penciduk dengan kemiringan 45 derajat ke arah kumpulan larva. Jumlah larva dari tiap cidukan langsung dihitung. Larva diambil dari tiap cidukan dengan menggunakan pipet, lalu dipindahkan ke dalam botol kecil. Tiap botol tersebut harus dibedakan menurut

variabel kontainer yang diperiksa. Kemudian semua larva yang tertangkap diidentifikasi.

Data dari Desa Bayah Timur adalah data sekunder. Data diambil dari penelitian yang sudah pernah dilakukan.

3.10 Rencana Manajemen dan Analisis Data

3.10.1 Data kasar yang didapat dari formulir survei dikelompokkan berdasarkan variabel

3.10.2 Data sekunder yang didapat dari penelitian sebelumnya diadaptasi sesuai dengan kebutuhan.

3.10.3 Data diolah menggunakan SPSS for Windows versi 13

3.10.4 Analisis univariat digunakan untuk melihat penyajian distribusi frekuensi dari analisis distribusi variabel dependen dan variabel independen.

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

3.10.6 Apabila data tidak memenuhi syarat untuk uji *chi-square* maka data akan diuji hipotesis dengan menggunakan metode Fischer.

3.10.7 Apabila data tidak memenuhi syarat untuk uji *chi-square* dan Fisher, maka data akan diuji dengan menggunakan metode Kolmogorov Schmirnov

3.11 Definisi Operasional

3.11.1 *Container* adalah tempat-tempat yang dapat menampung air, baik yang buatan manusia maupun alamiah yang dapat menampung air, baik yang buatan manusia maupun alamiah yang dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk.

3.11.2 *Container* di luar rumah adalah semua container di luar rumah yang terletak di Desa Bayah Barat dan Desa Bayah Timur

3.11.3 Desa Bayah Barat adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Bayah

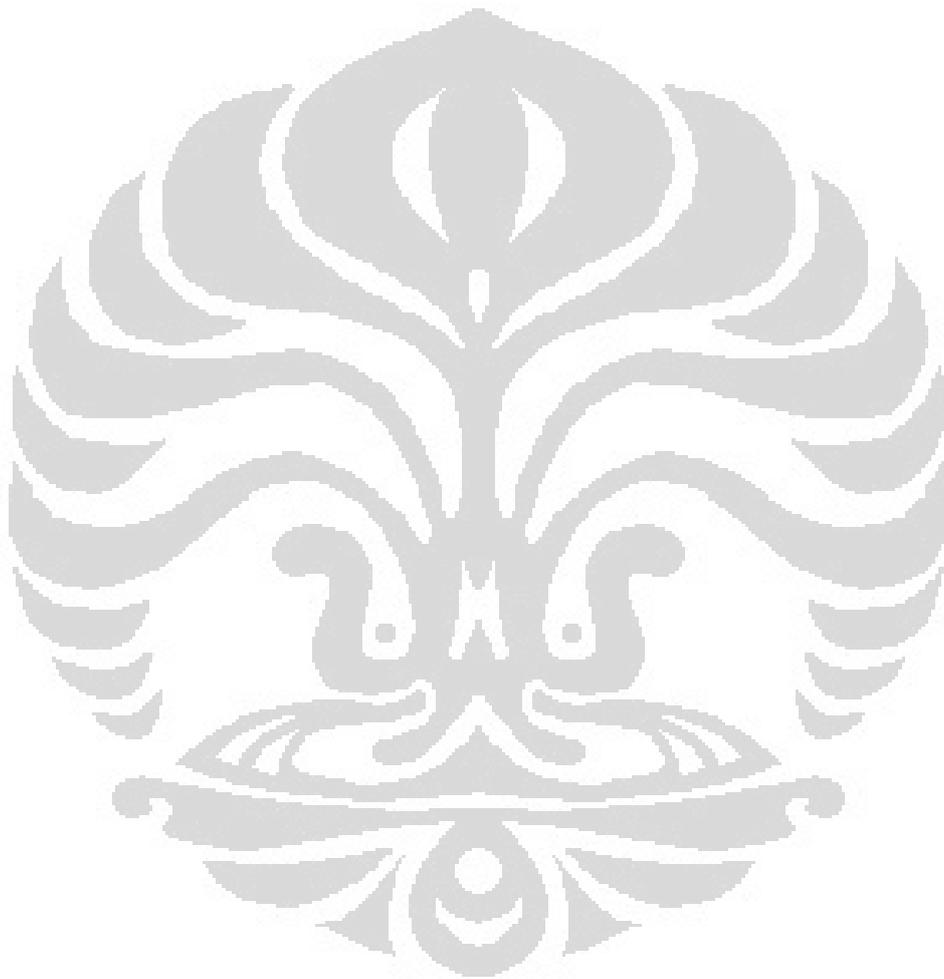
3.11.4 Desa Bayah Timur adalah salah satu desa yang terletak di Kecamatan Bayah

3.11.5 Larva adalah stadium muda *Aedes sp.*

3.12 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 yang terletak 140 km dari Ibukota Kabupaten Lebak dan terletak di wilayah ini, memiliki luas wilayah 15.643 Ha. Kecamatan Bayah berbatasan dengan Kecamatan Cibeber di Utara, Samudera Indonesia di Selatan, Kecamatan Panggarangan di Barat, serta Kecamatan Cilograng di Timur. Kecamatan Bayah memiliki kondisi geografis berupa bukit-bukit dengan sebagian lahannya terdiri dari hutan dan kebun.

Pada Kecamatan Bayah, terdapat dua desa dari sembilan desa yang termasuk desa miskin. Sebanyak 8.829 (23%) penduduk pekerjaannya berada dalam lingkup rumah tangga dan sebanyak 7.133 (18,6%) penduduk mata pencahariannya tidak jelas atau tidak tetap. Kecamatan Bayah memiliki 3.472 keluarga miskin yang terdiri atas 12.158 (32,1%) orang. Pada Desa Bayah Barat, terdapat 391 kepala keluarga miskin yang terdiri atas 1.576 orang dan pada Bayah Timur terdapat 473 kepala keluarga miskin yang terdiri dari 1.642 orang. Agama yang dianut oleh penduduk bayah adalah Islam dan mereka juga memiliki suku yang sama yaitu Sunda.

Dilihat dari perbandingan jenis kelaminnya, Kecamatan Bayah lebih banyak berpenduduk laki-laki yaitu sejumlah 19.827 (51,6%) sedangkan jumlah perempuan adalah 18.583 (48,4%) dari total jumlah penduduk bayah sebanyak 38.410 orang. Di Desa Bayah Barat jumlah penduduk laki-laki sebanyak 3.366 dan perempuan sebanyak 3.195 serta total penduduknya adalah 6.561 orang. Sedangkan pada Desa Bayah Timur, jumlah penduduk laki-laki sebanyak 2.469 dan perempuan sebanyak 2.287 serta jumlah total penduduknya adalah 4.783.

Untuk tingkat pendidikan, tingkat lulusan perguruan tinggi di Kecamatan Bayah hanya mencapai 1,57% penduduk. Penduduk yang menyelesaikan program belajar wajib belajar hanya 9,96%.

Dengan kepadatan penduduk yaitu 2,5 orang / km², penyebaran penduduk di Kecamatan Bayah terpusat di pedesaan. Penduduk yang berusia 0-14 tahun sebesar 12.641 (33,4%), penduduk berusia 15-59 tahun, yang merupakan kelompok umur produktif, sebesar 22.614 (59,8%), sedangkan

yang berusia lebih dari 60 tahun sebanyak 2.573 (6,8%). Di Desa Bayah Barat, kelompok usia balita terdiri dari 685 orang dan pada Desa Bayah Timur terdiri dari 597 orang.

Puskesmas Bayah memiliki empat Puskesmas Pembantu (Pustu) yang terdiri dari Pustu Sawarna, Pustu Cidikit, Pustu Suwakan, dan Pustu Pasir Gombang. Selain itu, Puskesmas Bayah juga memiliki dua Wahana Kesehatan yaitu Wahana Cimancak dan Wahana Darmasari. Jumlah posyandu sebanyak 63 posyandu.

4.2 Data Khusus

Tabel 4.2.1 Sebaran *Container* Berdasarkan Jenis *Container* di Luar Rumah di Desa Bayah barat dan Bayah Timur

Jenis Kontainer	Bayah Barat (n=42)		Bayah Timur (n=70)	
	n	%	n	%
Bak Mandi	1	2,38	2	2,85
Drum	3	7,14	1	1,42
Tempayan	4	9,52	-	-
Ember	20	47,61	36	51,42
TPA Lain-lain	-	-	17	24,28
Kaleng Bekas	3	7,14	2	2,85
Ban Bekas	1	2,38	3	4,28
Gelas/Botol Bekas	2	4,76	2	2,85
Vas/Pot Bunga	4	9,52	2	2,85
Kolam/Akuarium	1	2,38	4	5,71
Tempat Minum Burung	2	4,76	-	-
Saluran Air Lain	1	2,38	-	-
Non-TPA Lain-lain	-	-	1	1,42

Tabel 4.2.1 menunjukkan bahwa *container* yang terletak di luar rumah pada Desa Bayah Timur (62,5%) lebih banyak dibandingkan dengan *container* yang

terletak di luar rumah pada Desa Bayah Barat (37,5%). Pada Desa Bayah Barat, *container* terbanyak yang terletak di luar rumah adalah ember. Demikian juga di Desa Bayah Timur, *container* terbanyak adalah ember.

Tabel 4.2.2 Keberadaan larva pada *container* di luar rumah di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur

Jenis <i>container</i>	Bayah Barat		Bayah Timur	
	Positif	Negatif	Positif	Negatif
Bak mandi	-	1	-	2
Drum	1	2	1	-
Tempayan	2	2	-	-
Ember	4	16	8	28
TPA lain-lain	-	-	4	13
Kaleng bekas	1	2	-	2
Ban Bekas	-	1	1	2
Gelas/botol bekas	-	2	-	2
Vas/pot bunga	1	3	1	1
Kolam/akuarium	-	1	-	4
Tempat minum burung	-	2	-	-
Saluran air lain	-	1	-	-
Non TPA lain-lain	-	-	1	3

Dari 100 rumah di Desa Bayah Barat yang disurvei, terdapat 42 *container*. *Container* yang paling banyak digunakan oleh warga adalah ember yaitu sejumlah 20. *Container-container* dibagi berdasarkan ada tidaknya jentik *Aedes sp.*. Terdapat 9 *container* yang terdapat larva *Aedes sp.* di dalamnya dan sebanyak 33 *container* tidak ditemukan larva *Aedes sp.*. *Container* yang paling banyak terdapat larva *Aedes sp.* di dalamnya adalah ember 4, tetapi bila dilihat proporsi yang banyak positifnya adalah tempayan

Pada Desa Bayah Timur, dari 100 rumah yang disurvei terdapat 70 *container*. *Container* jenis ember merupakan *container* terbanyak yang ditemukan dengan jumlah 36. *Container-container* tersebut dibagi berdasarkan ada tidaknya jentik

Aedes sp. di dalamnya. Terdapat 16 *container* yang terdapat larva *Aedes sp.*. *Container* yang paling banyak terdapat larva *Aedes sp.* di dalamnya adalah ember sejumlah 8, tetapi proporsi yang paling tinggi positif larvanya adalah pot bunga.

Tabel 4.2.3 Keberadaan larva *Aedes sp.* pada *container* di luar rumah

	Positif	Negatif	Uji Kemaknaan
Bayah Barat	9	33	<i>Chi square</i> = 1,000
Bayah Timur	16	54	

Tabel 4.2.3 menunjukkan bahwa larva *Aedes sp.* lebih banyak ditemukan pada *container* yang terletak di Bayah Timur yaitu sebanyak 16 sedangkan *container* di Bayah Barat sebanyak 9. Dari uji statistik didapatkan $p=1,000$. Hal tersebut menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara keberadaan larva *Aedes sp.* pada *container* di Bayah Barat dan Bayah Timur.

Tabel 4.2.4 Distribusi Spesies Larva *Aedes* di *container* luar rumah di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur

	<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. albopictus</i>	Uji Kemaknaan
Bayah Barat	8	1	
Bayah Timur	8	8	

Tabel 4.2.4 menunjukkan bahwa jumlah *Ae. aegypti* di kedua desa sama banyak sedangkan *Ae. albopictus* lebih banyak ditemukan di Desa Bayah Timur. Pada Desa Bayah Barat, jumlah *Ae. aegypti* lebih banyak dibandingkan dengan jumlah *Ae. albopictus*. Sedangkan pada Desa Bayah Timur jumlah *Ae. aegypti* sama dengan jumlah *Ae. albopictus*.

BAB V

DISKUSI

Berdasarkan *The National Institute of Communicable Disease* dari *The Ministry of Health and Family Welfare*, apabila didapatkan $CI \geq 5\%$, $HI \geq 10\%$, dan $BI \geq 50$, maka dapat dikatakan risiko penularan DBD nya tinggi. Dari penelitian didapatkan indeks larva di Desa Bayah Barat adalah $CI 16,9\%$, $HI 55\%$, dan $BI 75$. Sedangkan di Desa Bayah Timur didapatkan $CI 16,8\%$, $HI 26\%$, dan $BI 38$. Dari data yang ada dapat menjelaskan mengapa di Kecamatan Bayah pernah mengalami KLB.¹⁹

Kepadatan populasi dan penyebaran *Aedes sp.* dipengaruhi oleh kepadatan penduduk dan letak rumah antar penduduk. Berdasarkan profil puskesmas DTP Bayah didapatkan bahwa kepadatan penduduk di Kecamatan Bayah sebesar 2,5 / km. Meskipun kepadatannya tidak begitu tinggi, tetapi karena penyebaran penduduk tidak merata dan hanya terpusat di daerah tertentu menjadikan daerah tersebut sangat padat.²¹

Transmisi DBD oleh *Aedes sp.* berasosiasi dengan tingkat sosioekonomi yang rendah dan rendahnya tingkat pendidikan penduduk. Di Desa Bayah Barat terdapat 1.624 penduduk miskin. Sedangkan di Desa Bayah Timur terdapat 1.576 penduduk miskin. Hal ini yang menyebabkan tingginya penyebaran *Aedes sp.* di kedua desa tersebut. Selain itu rendahnya tingkat pendidikan di Kecamatan Bayah dan rendahnya tingkat kebersihan mempermudah perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp.*²¹

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan larva adalah lokasi *container*. Menurut Hasyimi et al.¹⁸, *Aedes sp.* lebih memiliki kecenderungan bertelur di luar rumah dibandingkan di dalam rumah. Dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa *container* di luar rumah merupakan lokasi bertelur yang sangat penting bagi nyamuk *Aedes sp.*

Dari penelitian ini didapatkan bahwa pada Desa Bayah Barat terdapat 9 *container* positif dan 33 *container* negatif dari *container* yang terletak di luar rumah. Sedangkan pada Desa Bayah Timur terdapat 16 *container* positif dan 54 *container* negatif. Dari uji statistik didapatkan $p=1,000$ yang berarti tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara *container* yang terletak di luar rumah di Desa Bayah Barat dan

Desa Timur. Pada kedua desa, *container* yang terbanyak memiliki jentik *Aedes sp.* adalah jenis ember meskipun jika dilihat menurut proporsi maka tempayan memiliki proporsi tertinggi pada Desa Bayah Barat dan bak mandi memiliki proporsi tertinggi pada Desa Bayah Timur. Menurut Harwood & James pada Hasyimi¹⁸, kebiasaan hidup *Aedes sp.* adalah pada bejana buatan manusia seperti tempayan yang berada di dalam maupun di luar rumah. Menurut Hasyimi¹⁸, penggunaan tempat penampungan air oleh penduduk dapat menimbulkan masalah bagi perindukan vektor. Kebiasaan penduduk kedua desa yaitu meletakkan berbagai tempat penampungan di luar rumah menyebabkan banyak ditemukan jentik-jentik.

Pengaruh sosioekonomi juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan larva. Tingkat higiene yang buruk, tingkat sosioekonomi yang rendah, dan rendahnya tingkat pendidikan memiliki hubungan dengan transmisi DBD.²⁰ Pada kedua desa memiliki tingkat sosioekonomi yang hampir serupa dan menyebabkan transmisi larva di kedua desa hampir serupa. Pada kedua desa, sebagian masyarakatnya memiliki kebiasaan menyimpan air setempat dan ini meningkatkan transmisi larva.²¹ Salah satu kebiasaan buruk masyarakat lainnya adalah tidak menguras bak mandi atau drum tempat penampungan air. Kebiasaan buruk ini memiliki hubungan penting dengan indeks larva yang ada di kedua desa tersebut.²²

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa jumlah *Ae. aegypti* di kedua desa sama banyaknya, sedangkan jumlah *Ae. albopictus* lebih banyak didapatkan di Desa Bayah Timur. Menurut teori yang ada, kehadiran *Ae. albopictus* dapat menyebabkan penurunan jumlah *Ae. aegypti* pada suatu tempat meskipun terdapat pengecualian terjadi di daerah tertentu di mana kedua spesies dapat hidup berdampingan, atau tetap didominasi oleh *Ae. aegypti*.²⁷ Jika dikaitkan dengan sifat nyamuknya, maka *Ae. aegypti* yang lebih banyak ditemukan pada Desa Bayah dipengaruhi sifat nyamuk tersebut yang senang daerah pemukiman. Desa Bayah Barat merupakan daerah dengan tempat pemukiman lebih banyak dibandingkan dengan daerah alami seperti hutan, kebun, dan sebagainya. Dari hasil survey yang ada di Desa Bayah Timur menunjukkan bahwa lebih sedikitnya *Aedes aegypti* yang ditemukan kemungkinan karena lebih banyaknya *Aedes albopictus* yang ditemukan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

1. Kepadatan larva *Aedes sp.* di Bayah Barat dan Bayah Timur berbeda (Bayah Barat: *container index* 16s,9%, *house index* 55% dan *breteau index* 75; Bayah Timur: *container index* 11,8%, *house index* 26%, dan *breteau index* 38).
2. Keberadaan larva *Aedes sp.* pada *container* yang terletak di luar rumah di Desa Bayah Barat berbeda dengan Bayah Timur
3. Keberadaan larva *Aedes sp.* pada *container* di luar rumah tidak berhubungan dengan desa tempat *container* berada. ($p = 1,000$)

VI.2 Saran

1. Masyarakat setempat perlu diberikan penyuluhan untuk melakukan gerakan pemberantasan sarang nyamuk secara rutin dengan memperhatikan *container* di rumahnya serta menjaga kebersihan *container* dengan menguras dan menyikat *container*.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan riset ini tepat pada waktunya dengan judul “Densitas Vektor DBD di Desa Bayah Barat dan Bayah Timur, Provinsi Banten.” Pembuatan riset ini sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Kedokteran pada Program Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, saya ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Drs. Rawina Winita, MS, DAP & E selaku pembimbing riset yang sangat membantu dalam memberikan bimbingan, waktu, dan dukungan kepada saya selama penyusunan riset ini sampai selesai

2. Prof. dr. Saleha Sungkar, MS, DAP&E, SpParK sebagai penyelenggara riset yang telah mengizinkan saya untuk menjadi bagian dari penelitian riset ini dan sudah membantu saya dalam penyusunan riset
3. Dr. dr. Saptawati Bardosono, MS, SPGK sebagai Ketua Modul Riset FKUI yang telah memberikan izin penelitian ini
4. dr. Muchtaruddin Mansyur, MS, SpOk, PhD yang membantu dalam analisis data
5. dr. Saleh Saepudin, Kepala Pusat Kesehatan Masyarakat Kecamatan Bayah atas kemudahan akses dan bantuan selama mengumpulkan data
6. Pak Anwar dan Pak Arif yang telah membantu kami dalam mengumpulkan data
7. Semua warga RT 01 dan 03 Desa Bayah Barat, Kecamatan Bayah, Propinsi Banten yang telah mengizinkan rumahnya di survei sebagai sumber pengumpulan data. Tanpa mereka penelitian ini tiak mungkin dapat dilakukan
8. Kedua orang tua, Bapak Nizwar Said dan Ibu Dewi Anggraini yang sudah mendukung, mendoakan, dan segala bantuan kepada saya hingga riset ini dapat selesai.
9. Teman-teman FKUI 2008 yang sudah ikut membantu saya dalam pengambilan data
10. Segenap karyawan Universitas Indonesia dan pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuannya selama ini

Saya menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan riset ini. Untuk ini saya memohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhir kata, segala bentuk bantuan dan bimbingan yang diberikan mendapat anugerah dan berkat yang melimpah dari Allah SWT dan saya berharap semoga riset ini membawa manfaat bagi pihak lain yang membutuhkan untuk perkembangan ilmu pengetahuan.

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. Shandera WX, Koo H. *Infectious Diseases: Viral & Rickettsial*. In: Current Medical Diagnosis & Treatment, 46th ed, McPhee SJ, Papadakis M, Tierney, Jr LM (eds). The McGraw-Hill Companies, USA, 2007. P 1407-08
6. Departemen Kesehatan RI. *Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Sudin Kesehatan Masyarakat Kotamadya Jakarta Pusat, Jakarta, 2006, hal 2-11.
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/>.
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
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?. *Oecologica*. 2004; 139(4): 583-593