

**PENGARUH PENGGUNAAN OVITRAP TERHADAP INDEKS  
KEPADATAN LARVA AEDES AEGYPTI (HOUSE INDEX,  
CONTAINER INDEX, BRETEAU INDEX) DI WILAYAH  
KELURAHAN HARAPAN BARU KECAMATAN  
LOA JANAN ILIR KOTA SAMARINDA**

**SKRIPSI**



**DI AJUKAN OLEH**

**MARDIANA**

**12.113082.4.0197**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN**

**MUHAMMADIYAH SAMARINDA**

**TAHUN 2016**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH PENGGUNAAN OVITRAP TERHADAP INDEKS KEPADATAN  
LARVA *Aedes Aegypti* (HOUSE INDEX, CONTAINER INDEX, BRETEAU  
INDEX) DI WILAYAH KELURAHAN HARAPAN BARU  
KECAMATAN LOA JANAN ILIR  
KOTA SAMARINDA

LAPORAN HASIL PENELITIAN

DI SUSUN OLEH :

MARDIANA

1211308240197

Disetujui untuk diujikan  
Pada tanggal 29 Juni 2016

Pembimbing I



Erni Wingki Susanti, S.KM., M.Kes

NIDN. 1119068702

Pembimbing II



Lisa Wahidatul Oktaviani, S.KM., M.PH

NIDN. 1108108701

Mengetahui,  
Koordinator Mata Ajar Skripsi



Lisa Wahidatul Oktaviani, S.KM., M.PH

NIDN. 1108108701

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENGGUNAAN OVITRAP TERHADAP INDEKS KEPADATAN  
LARVA *Aedes aegypti* (HOUSE INDEX, CONTAINER INDEX, BRETEAU  
INDEX DI WILAYAH KELURAHAN HARAPAN BARU  
KECAMATAN LOA JANAN ILIR  
KOTA SAMARINDA

LAPORAN HASIL PENELITIAN

DI SUSUN OLEH :

MARDIANA

1211308240197

Diseminarkan dan Diujikan

Pada tanggal 29 Juni 2016

Penguji I

Ratna Yulhawati, S.KM., M.KesEpid  
NIDN. 1115078101

Penguji II

Erni Winqki Susanti, S.KM., M.Kes  
NIDN. 1119068702

Penguji III

Lisa Wahidatul Oktaviani, S.KM., M.PH  
NIDN. 1108108701

Mengetahui,  
Ketua  
Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat

Sri Sunarti, S.KM., M.PH  
NIDN. 1115037801

**Pengaruh Penggunaan Ovitrap Terhadap Indeks Kepadatan Larva  
Aedes Aegypti (House Index, Container Index, Breteau Index) di  
Wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir  
Kota Samarinda**

**Mardiana<sup>1</sup> Erni Wingki Susanti<sup>2</sup> Lisa Wahidatul Oktaviani<sup>3</sup>**

**INTISARI**

**Latar Belakang** : Demam Berdarah Dengue endemis di dunia dan Indonesia. Kalimantan Timur adalah salah satu provinsi dengan ibukota Samarinda yang tercatat sebagai kota dengan kasus DBD tertinggi (IR : 118,7%, CFR : 1,24%) khususnya di Kelurahan Harapan Baru yang mengalami peningkatan kasus tahun 2013-2015. Program pemberantasan (*fogging, abatisasi, PSN*) yang dilakukan belum menunjukkan perubahan. Ovitrap sebagai alternatif pencegahan DBD digunakan dengan atraktan (fermentasi larutan gula ragi) menarik penciuman nyamuk dan mengurangi kepadatan larva.

**Tujuan** : Mengetahui pengaruh penggunaan ovitrap dengan atraktan dan tanpa atraktan terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index, Container Index, Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda.

**Metode** : *Quasy Eksperiment Non Equivalen Control Group Design* di RT 2 dan RT 22 Kelurahan Harapan Baru, besar sampel 60 menggunakan *Purposive Sampling*. Analisis menggunakan *Paired T-Test*.

**Hasil Penelitian** : Hasil analisis *Paired T-Test* kelompok eksperimen (*P-Value* : 0,06.>  $\alpha$ :0.05) sedangkan pada kelompok kontrol (*P-Value* :0,07>  $\alpha$ :0,05).

**Kesimpulan** : Tidak terdapat pengaruh penggunaan ovitrap dengan atraktan dan tanpa atraktan terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (HI,CI,BI) di wilayah Kelurahan Harapan Baru.

**Kata Kunci** : Ovitrap, Atraktan, Indeks Kepadatan Larva

---

**Keterangan :**

1. Program S1 Kesehatan Masyarakat Peminatan Epidemiologi Stikes Muhammadiyah Samarinda
2. Prodi S1 Kesehatan Masyarakat Stikes Muhammadiyah Samarinda
3. Prodi S1 Kesehatan Masyarakat Stikes Muhammadiyah Samarinda

***The Effect of Ovitrap Using on the Density Index of Aedes Aegypti Larva (House Index, Container Index, Breteau Index) in Harapan Baru Sub District at Loa Janan Ilir District of Samarinda City***

Erni Mardiana<sup>1</sup> Wingki Susanti<sup>2</sup> Lisa Wahidatul Oktaviani<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

**Background:** Dengue is endemic in the world and Indonesia. East Borneo is one of the provinces with the capital city of Samarinda listed as the city with the highest dengue cases (IR: 118.7%, CFR: 1.24%), especially in Harapan Baru Sub District who experienced an increase in cases in 2013 to 2015. Eradication program (fogging, abate using, PSN) which do not show any changes. Ovitrap as an alternative to prevent dengue is used with attractant (yeast fermented sugar solution) attract mosquitoes' smell and reduce larva density.

**Objective:** To know the effect of ovitrap using with attractant and without attractant on the density index of Aedes Aegypti larva (House Index, Container Index, Breteau Index) in Harapan Baru Sub District at Loa Janan Ilir District of Samarinda City.

**Methods:** Non-Equivalent Quasi-Experimental of Control Group Design at RT 2 and RT 22 in Harapan Baru Sub District, the sample size of 60 uses purposive sampling. The analysis method uses Paired T-Test.

**Results:** Paired T-Test analysis of the experimental group shows (P-Value: 0.06.>  $\alpha$ :0.05) whereas in the control group shows (P-Value: 0.07> $\alpha$ :0.05).

**Conclusion:** There is no effect of ovitrap using with and without attractant on the density index of Aedes Aegypti larva (House Index, Container Index, Breteau Index) in Harapan Baru Sub District

**Keywords:** Ovitrap, Attractant, Larva Density Index

---

Information:

1. Public Health Bachelor Study Program in specialization of Epidemiology at STIKES Muhammadiyah Samarinda
2. Public Health Bachelor Study Program at STIKES Muhammadiyah Samarinda
3. Public Health Bachelor Study Program at STIKES Muhammadiyah Samarinda

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. LATAR BELAKANG

Demam Berdarah Dengue adalah masalah kesehatan yang bersifat internasional. Penyakit ini disebabkan oleh virus Dengue yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* dan *Aedes polynesiensis* (Irianto, 2014). Secara global, sekitar 40% (2,5 miliar) orang dari populasi dunia tinggal di daerah berisiko DBD. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) memperkirakan sekitar 50-100 juta orang terinfeksi setiap tahunnya, termasuk 500.000 kasus DBD dan 22.000 kematian. Sekitar >70% populasi berisiko DBD secara global berasal dari negara kawasan Asia Tenggara dan Pasifik Barat. (WHO, 2015).

Indonesia adalah daerah endemis DBD di Asia Tenggara. Pertama kali kasus DBD terjadi di Surabaya tahun 1968 dengan penderita sebanyak 58 orang (24 meninggal, 41,3%) (Soedarto, 2012). Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014, kasus DBD di 34 provinsi sebanyak 100.347 orang (IR : 39,80/100.000 penduduk), 907 diantaranya meninggal (CFR : 0,90%). Provinsi dengan angka kesakitan DBD tertinggi tahun 2014 adalah Bali (IR : 204,22), Kalimantan Timur (IR : 135,46) dan Kalimantan Utara (IR : 128,51) per 100.000 penduduk (Kemenkes RI, 2015).

Kalimantan Timur merupakan provinsi dengan angka kesakitan tertinggi kedua (135,46/100.000 penduduk) setelah Bali (204,22/100.000 penduduk) dan merupakan salah satu dari 10 provinsi dengan kasus DBD tertinggi tahun 2014 di Indonesia yaitu sebanyak 4.752 (IR : 135,46/100.000 penduduk) dengan jumlah kematian sebanyak 55 orang (CFR : 1,16 %). Pada periode tahun 2012-2014, sudah terjadi sebanyak 11.612 kasus DBD di Kalimantan Timur (Dirjen P2-PL Kemenkes RI, 2015).

Samarinda sebagai ibukota provinsi Kalimantan Timur memiliki mobilitas penduduk yang tinggi yang berdampak pada lingkungan dan kesehatan masyarakatnya. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur tahun 2014, Samarinda tercatat sebagai kota dengan kejadian DBD tertinggi dibandingkan kabupaten/kota Kalimantan Timur lainnya. Kasus yang terjadi sebanyak 1147 (IR : 118,7 dan CFR :1,24%) (Dinas Kesehatan Provinsi Kaltim, 2014).

Puskesmas Harapan Baru adalah salah satu puskesmas yang memiliki catatan kasus DBD di wilayah Samarinda Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Samarinda, selama periode tahun 2013 sampai November 2015, terjadi peningkatan kasus DBD yaitu 14 kasus (2013), 72 kasus (2014) dan 138 kasus selama Januari – November 2015 di Puskesmas Harapan Baru (DKK Samarinda, 2015).

Kasus DBD tertinggi selama periode tahun 2013 – 2015 terjadi di wilayah Kelurahan Harapan Baru (DKK Samarinda, 2015). Kasus DBD yang terjadi yaitu 8 kasus (2013), 45 kasus (2014) dan 87 kasus (2015). Kelurahan Harapan Baru sampai dengan saat ini telah memiliki sebanyak 42 RT dengan penduduk sebanyak 12.807 jiwa (Kelurahan Harapan Baru, 2015). Wilayah RT 2 dan RT 22 adalah wilayah yang dalam 3 tahun terakhir terjadi kasus DBD dan mengalami peningkatan yaitu tahun 2013 (1 kasus), tahun 2014 (1 kasus) dan tahun 2015 (4 kasus).

Berdasarkan studi pendahuluan bahwa kawasan RT 2 dan RT 22 adalah lingkungan yang berpotensi sebagai habitat nyamuk *Aedes aegypti* karena berbatasan dengan hutan sebagai habitat nyamuk, memiliki area rawa-rawa serta terdapat banyak tanaman hias dipekarangan rumah warga. Selain itu, warga masih memiliki kebiasaan melakukan penampungan air bersih dan air hujan. Berdasarkan kegiatan pemeriksaan jentik yang sebelumnya dilakukan pihak Puskesmas Harapan Baru bahwa RT 2 dan RT 22 adalah wilayah yang memiliki kepadatan jentik lebih tinggi dibandingkan RT lainnya di Kelurahan Harapan Baru.

Pengendalian vektor adalah upaya penurunan kepadatan populasi nyamuk *Aedes sp* sehingga tidak berpotensi menularkan penyakit. Indikator yang biasa digunakan adalah *House Index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI). Umumnya, pengendalian

vektor yang dilakukan meliputi *fogging* (pengasapan) dan kegiatan PSN (pemberantasan sarang nyamuk). Namun, usaha tersebut belum berhasil menurunkan densitas vektor nyamuk *Aedes sp* (Sayono, 2008).

Ovitrap (perangkap telur) adalah metode pengendalian *Aedes sp* tanpa insektisida yang berhasil menurunkan densitas vektor di beberapa negara. Alat ini pertama kali dikembangkan oleh Fay dan Eliason tahun 1966. Ovitrap standar berupa tabung gelas plastik (350 ml), tinggi 91 ml dan diameter 75 ml di cat hitam bagian luarnya, di isi air  $\frac{3}{4}$  bagian dan diberi lapisan kertas, bilah kayu atau bambu sebagai tempat bertelur (Sayono, 2010).

Penelitian terdahulu yang dilakukan di kota Semarang tahun 2008 bahwa penggunaan *lethal ovitrap* kaleng bekas berdampak pada penurunan indeks-indeks *Aedes sp* secara signifikan (Sayono, 2010). Selain itu, penelitian lain di Kabupaten Banyumas tahun 2013 menyimpulkan bahwa penggunaan ovitrap dengan tambahan insektisida berbahan aktif *cypermethrin* berdampak pada penurunan kepadatan nyamuk *Aedes sp* di lingkungan permukiman (Ramadhani, 2011).

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti ingin mengetahui pengaruh penggunaan ovitrap terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian adalah “apakah terdapat pengaruh penggunaan ovitrap terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda?”

## **C. TUJUAN PENELITIAN**

### 1. Tujuan umum

Tujuan umum dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan ovitrap terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda.

### 2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) sebelum penggunaan ovitrap dengan atraktan
- b. Mengetahui indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) sesudah penggunaan ovitrap dengan atraktan

- c. Mengetahui indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index, Container Index, Breteau Index*) sebelum penggunaan ovitrap tanpa atraktan
- d. Mengetahui indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index, Container Index, Breteau Index*) sesudah penggunaan ovitrap tanpa atraktan
- e. Mengetahui pengaruh penggunaan ovitrap dengan atraktan terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index, Container Index, Breteau Index*)
- f. Mengetahui pengaruh penggunaan ovitrap tanpa atraktan terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index, Container Index, Breteau Index*)

#### **D. MANFAAT PENELITIAN**

1. Bagi masyarakat
  - a. Sebagai sumber informasi mengenai kepadatan larva *Aedes aegypti* di wilayah Puskesmas Harapan Baru
  - b. Sebagai metode alternatif yang sederhana dalam upaya pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor Demam Berdarah Dengue.

2. Bagi stikes muhammadiyah samarinda
  - a. Sebagai sumber referensi tentang pemanfaatan ovitrap terhadap kepadatan populasi nyamuk *Aedes aegypti* guna pengembangan penelitian yang akan dilaksanakan selanjutnya.
3. Bagi mahasiswa
  - a. Sebagai sumber informasi yang dapat memberikan tambahan pengetahuan tentang penggunaan dan pemanfaatan ovitrap terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

## E. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1.2 Keaslian Penelitian

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	DISAIN	CARA	HASIL
1	Sant'ana AL (2006)	Characteristics of Grass Infusion as Oviposition Attractants to <i>Aedes</i> ( <i>Stegomyia</i> ) ( <i>Diptera: Culicidae</i> )	a. Penggunaan ovitrap diisi air rendaman rumput <i>P maximum</i> b. Spesies <i>Aedes</i> c. Jumlah telur <i>Aedes</i>	Eksperimen lapangan	Dua model ovitrap diisi air rendaman rumput <i>Panicum maximum</i> dan <i>tap water</i> , dipasang di lingkungan pemukiman di Brazil, diamati jumlah telur terperangkap, telur ditetasan dan diidentifikasi jenis <i>Aedes</i> berdasarkan kerapatan vegetasi lokasi penelitian.	Telur <i>Aedes</i> lebih banyak pada infusio <i>n P maximum</i> 15 – 20 hari.
2	Tri Ramadhani (2011)	Pengaruh Penggunaan Lethal Ovitrap Terhadap Populasi Nyamuk <i>Aedes</i> sp Sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue	a. Penggunaan lethal ovitrap menggunakan insektisida ( <i>cypermetrin</i> ) pada ovitrap dan lethal ovitrap menggunakan kertas saring. b. Kepadatan nyamuk <i>Aedes</i> sp sebelum dan sesudah perlakuan antara daerah perlakuan dan kontrol.	Quasi Eksperimen dengan model <i>pretest-posttest with control group design</i> .	Dua model ovitrap yaitu menggunakan insektisida <i>cypermetrin</i> dan kertas saring yang pasang diluar dan dalam rumah masing-masing 3 buah. Pengukuran dilakukan seminggu sekali yaitu 3 minggu sebelum dan 12 minggu selama intervensi.	Penggunaan LO ( <i>lethal ovitrap</i> ) dengan penambahan insektisida berbahan aktif <i>cypermetrin</i> pada ovitrap berdampak pada penurunan kepadatan nyamuk <i>Aedes</i> sp dilingkungan pemukiman.
3	Yulce Rakkang, (2013)	Efektivitas Lethal Ovitrap Atraktan Terhadap Penurunan Kepadatan Larva <i>Aedes aegypti</i>	a. Penggunaan lethal ovitrap berisi air rendaman jerami 10% dan air rendaman udang 10%	Quasi Eksperimen dengan model <i>pretest-posttest with control group design</i> .	Penelitian dilaksanakan dengan melakukan observasi dan perhitungan jumlah larva dan telur pada <i>lethal ovitrap</i> dan	Penggunaan lethal ovitrap berisi atraktan air rendaman jerami 10% dan atraktan air rendaman udang 10% efektif dalam

NO	PENELITI	JUDUL PENELITIAN	VARIABEL	DISAIN	CARA	HASIL
		Di Kelurahan Adatongeng Kecamatan Turikale Kabupaten Maros	b. Kepadatan larva pada masing-masing ovitrap dengan air rendaman jerami 10% dan air rendaman udang 10%.		Kontainer untuk kemudian dibandingkan pada hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .	Penurunan kepadatan larva <i>Aedes aegypti</i> dan dapat diterapkan sebagai salah satu cara pengendalian nyamuk <i>Aedes</i> .
4	Sayono (2010)	Dampak Penggunaan Perangkat Bekas Terhadap Penurunan Populasi Nyamuk <i>Aedes sp</i> (Studi awal potensi pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue berbasis komunitas )	a. Penggunaan ovitrap di dalam dan luar rumah b. Perhitungan indeks <i>Aedes</i> meliputi HI ( <i>House Indeks</i> ), CI ( <i>Container Indeks</i> ) dan BI ( <i>Breteau Indeks</i> )	Quasi Eksperimen dengan model <i>pretest-posttest with control group design</i> .	Penelitian dilakukan dengan memasang ovitrap pada setiap rumah (40 rumah) sebanyak 4 buah (masing-masing 2 diluar dan 2 didalam rumah) dan pengukuran indeks <i>Aedes</i> (HI,CI dan BI) setiap minggu sebanyak 3 kali sebelum intervensi dan 4 minggu selama intervensi.	Penggunaan LO kaleng bekas berdampak menurunkan indeks-indeks <i>Aedes</i> secara signifikan.

Berdasarkan tabel 1.2 Keaslian penelitian, bahwa perbedaan penelitian yang akan dilaksanakan dengan judul “pengaruh penggunaan ovitrap terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda” dibandingkan dengan penelitian terdahulu terletak pada modifikasi ovitrap yang digunakan. Pada penelitian ini, modifikasi ovitrap adalah pada atraktan fermentasi air gula dan ragi serta sebagai pembanding adalah ovitrap dengan air biasa.

Pada penelitian terdahulu, (Sant'ana, 2006), modifikasi ovitrap menggunakan air rendaman rumput *Panicum maximum* dan tap water. Kemudian pada penelitian (Ramadhani, 2011), modifikasi ovitrap yang digunakan adalah ovitrap menggunakan insektisida *cypermetrin* pada ovitrip dan sebagai pembanding adalah ovitrap dengan kertas saring biasa. Selain itu, pada penelitian lain (Rakkang, 2013), ovitrap dimodifikasi dengan penambahan atraktan air rendaman jerami 10% dan air rendaman udang 10%.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. TELAHAH PUSTAKA

##### 1. Definisi demam berdarah dengue

Demam Dengue (DD) dan Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit akut yang dapat menyebabkan kematian dan disebabkan oleh 4 serotipe virus dari genus *Flavivirus*, virus RNA dari keluarga *Flaviviridae*. Infeksi satu serotipe virus dengue menyebabkan terjadinya kekebalan yang lama terhadap serotipe tersebut serta kekebalan sementara terhadap serotipe lainnya dalam waktu pendek. Pada waktu terjadi epidemi di dalam darah seorang penderita dapat beredar lebih dari satu serotipe virus dengue (Soedarto, 2012).

##### 2. Klasifikasi demam berdarah dengue

###### a. Demam dengue (DD)

Demam dengue klasik dimulai dengan demam mendadak, menggigil dan nyeri hebat kepala, punggung dan eksremitas. Demam berlangsung 2-7 hari dan dapat mencapai suhu 41°C (Soedarto, 2012). Adapun gejala-gejala demam dengue :

- 1) Sakit kepala
- 2) Nyeri retro-orbital (belakang bola mata)
- 3) Nyeri seluruh badan (artalgia dan mialgia)

- 4) Mual-muntah, terkadang disertai diare
- 5) Ruam kulit
- 6) Rasa lemah badan
- 7) Anoreksia
- 8) Rasa kecap berubah
- 9) Perdarahan ringan (petekia, perdarahan gusi, epistaksis, menoragi, hematuri)
- 10) Leukopeni
- 11) Serta gejala penyerta lainnya seperti konjungtiva merah, radang pada faring dan limfadenopati

Seseorang dikatakan mungkin menderita demam dengue (*probable/presumptive dengue fever*) apabila mengalami demam yang disertai sedikitnya 2 gejala berikut :

- 1) Sakit kepala
- 2) Nyeri retroorbital
- 3) Myalgia
- 4) Ruam kulit
- 5) Manifestasi perdarahan
- 6) Leukopeni
- 7) Uji HI >1280 dan atau IgM anti dengue positif
- 8) Penderita berasal dari daerah yang sama ditemukan *confirmed dengue infection*

Diagnosis pasti demam dengue ditetapkan berdasarkan pemeriksaan laboratorium yaitu (Soedarto, 2012) :

- 1) Isolasi virus dengue dari serum penderita atau bahan autopsi
- 2) Titer antibodi IgG dan IgM serum konvalesen yang diperiksa meningkat 4 kali atau lebih dari titernya pada serum akut
- 3) Antigen virus dengue ditemukan di jaringan autopsi, serum atau cairan serebrospinal melalui pemeriksaan *imunohistokimia*, *imunofluoresensi* atau ELISA
- 4) Ditemukan sekuen genom virus dengue melalui pemeriksaan *polymerase chain reaction* (PCR) pada jaringan autopsi, serum atau cairan serebrospinal.

b. Demam berdarah dengue (DBD)

Ciri khusus demam berdarah dengue (DHF) adalah demam tinggi, fenomena perdarahan, dan sering disertai hepatomegali dan gagal sirkulasi (*circulatory failure*). Gejala awal berupa demam tinggi yang mendadak (39°C) berlangsung selama 2-7 hari, muka merah, anoreksia, muntah, sakit kepala, nyeri otot dan tulang serta nyeri sendi. Demam kemudian berulang (demam bifasik) sehingga membentuk kurva “pelana kuda” (*saddleback fever*) yang tidak terjadi pada demam dengue (Soedarto, 2012).

Pasien penyakit DBD pada umumnya disertai dengan tanda-tanda berikut (Widoyono, 2011) :

- 1) Demam 2-7 hari tanpa sebab yang jelas
- 2) Manifestasi perdarahan dengan tes *Rumpel Leede* (+), mulai dari petekie (+) sampai perdarahan spontan seperti mimisan, muntah darah atau berak darah-hitam
- 3) Hasil pemeriksaan trombosit menurun (normal : 150.000-300.000 $\mu$ L), hematokrit meningkat (normal : pria <45, wanita <40)
- 4) Akral dingin dan gelisah

Derajat demam berdarah dengue diklasifikasikan berdasarkan beratnya menjadi 4 derajat, dimana derajat 3 dan 4 di kelompokkan dalam dengue shock syndrome (DSS) (Soedarto, 2012).

- 1) Derajat 1 : Manifestasi demam dengan gejala tidak jelas, manifestasi perdarahan hanya dalam bentuk *tourniquet* positif dan atau mudah memar.
- 2) Derajat 2 : Manifestasi derajat 1 ditambah perdarahan spontan, biasanya berupa perdarahan kulit atau perdarahan pada jaringan lainnya.

- 3) Derajat 3 : kegagalan sirkulasi berupa nadi tekanan sempit dan lemah, atau hipotensi, dengan gejala kulit dingin dan lembab serta penderita gelisah.
- 4) Derajat 4 : terjadi gejala syok awal berupa tekanan rendah dan nadi tidak dapat diukur.

c. *Dengue shock syndrome* (DSS)

Dengue shock syndrome adalah kumpulan gejala DBD disertai terjadinya perembesan cairan diluar pembuluh darah, perdarahan parah, dan syok yang mengakibatkan tekanan darah sangat rendah. Biasanya terjadi setelah 2-7 hari sesudah demam terjadi. Keadaan ini terjadi pada waktu atau segera setelah suhu badan penderita menurun dan terjadi antara hari ketiga dan hari ketujuh dari penyakit (Soedarto, 2012).

Pada pemeriksaan penderita DSS, biasanya menunjukkan tanda khas berupa nadi lemah dengan tekanan kecil (20mmHg/2,7 kPA), atau hipotensi disertai kulit dingin, lembab dan penderita menjadi gelisah. Efusi pleura dan asites dapat ditemukan melalui pemeriksaan fisik penderita atau pada saat pelaksanaan radiografi. Jika tidak dilakukan segera tindakan yang tepat maka penderita berisiko tinggi untuk meninggal dunia (Soedarto, 2012).

### 3. Faktor-faktor terjadinya demam berdarah dengue

Segitiga epidemiologi (*Triad epidemiologi*) adalah suatu model yang mengilustrasikan bagaimana penyakit menular menyebar. Berdasarkan model segitiga epidemiologi (*triangle epidemiologi*) oleh John Gordon, bahwa ada 3 faktor yang berperan dalam timbulnya suatu penyakit yaitu *host* (pejamu), *agent* (agen penyakit) dan *environment* (lingkungan). Ketiga faktor tersebut saling bersinergi dan terkait satu sama lain. Ketika salah satu dimensi tidak seimbang, misalnya imunitas pejamu rentan, atau lingkungan cuaca berubah, atau jumlah sumber penyakit bertambah akan menyebabkan ketidakseimbangan kesehatan seseorang yang akan menyebabkan sakit (Najmah, 2015).

#### a. *Host* (pejamu)

Faktor pejamu atau *host* adalah orang atau hewan termasuk burung dan artropoda yang menyediakan tempat yang cocok untuk agen infeksius agar tumbuh dan berkembang biak dalam kondisi alamiah (Najmah, 2015). Manusia sebagai reservoir utama virus dengue di daerah kota. Adapun beberapa variabel berkaitan dengan karakteristik pejamu adalah umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, imunitas, status gizi, ras dan perilaku (Widodo, 2012).

### 1) Vektor nyamuk *aedes aegypti*

Di Asia Tenggara, *Aedes aegypti* (*Stegomyia aegypti*) merupakan vektor utama penyebab epidemi virus dengue. Sedangkan *Aedes albopictus* adalah vektor sekunder yang juga menjadi sumber penularan virus dengue (Soedarto, 2012).

Tabel 2.1 Klasifikasi *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*  
(Knights and Stone, 1997)

	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes albopictus</i>
Kingdom	Animalia	Animalia
Phylum	Arthropoda	Arthropoda
Class	Insecta	Insecta
Order	Diptera	Diptera
Famili	Culicidae	Culicidae
Subfamili	Culicinae	Culicinae
Genus	<i>Aedes</i>	<i>Aedes</i>
Species	<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes ablopictus</i>

Sumber : (Soedarto, 2012)

#### a) Sebaran dan ketinggian (*altitude*)

Sebaran geografis di Asia Tenggara meliputi kawasan tropis dan subtropis, terletak diantara 40°LU dan 40°LS yang sesuai dengan isotherm 20°C. Terutama hidup di daerah (perkotaan) dan terkait dengan pembangunan penyediaan air dan meningkatnya sistem transportasi. Di daerah urban dimana penduduk menyediakan tendon air atau bejana (*container*) untuk menyimpan air cadangan, populasi nyamuk ini selalu tinggi.

b) Siklus hidup

(1) Telur

Nyamuk betina *Aedes aegypti* bertelur sebanyak 50-120 butir telur pada bejana yang mengandung sedikit air seperti pada vas bunga, gentong penyimpanan air, bak air kamar mandi, dan bejana penyimpan air yang ada di dalam rumah (*indoors*). Selain itu, ban bekas, gelas plastik dan wadah yang berisi air hujan di luar rumah (*outdoors*) dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk ini. Telur diletakkan di permukaan lembab pada wadah, sedikit diatas garis batas atau permukaan air.

Pada satu siklus gonotropik, seekor nyamuk betina umumnya meletakkan telurnya di beberapa tempat bertelur. Pada lingkungan dengan suhu hangat dan lembab perkembangan embrio telah lengkap dalam waktu 48 jam dan dapat menetas apabila tersiram air. Pada keadaan kering, telur nyamuk bertahan sampai 1 tahun tetapi segera mati apabila didinginkan  $<10^{\circ}\text{C}$ . Tidak semua telur akan menetas pada saat bersamaan karena tergantung pada lingkungan dan iklim (Soedarto, 2012).

## (2) Larva dan pupa

Terdapat 4 tahapan dalam perkembangan larva. Lama stadium larva tergantung temperature, makanan yang tersedia, dan kepadatan larva dalam satu wadah. Dalam kondisi optimal, perkembangan larva sampai menjadi nyamuk dewasa membutuhkan waktu sekitar 7-10 hari (termasuk stadium pupa selama 2 hari). Jika suhu rendah, masa perkembangan larva menjadi nyamuk dewasa berlangsung sampai beberapa minggu lamanya (Soedarto, 2012).

Disebagian besar Asia Tenggara, *Aedes aegypti* bertelur pada wadah (*breeding places*) buatan yang terdapat di dalam atau di dekat rumah (wadah domestik) seperti wadah penyimpanan air, gentong dari semen, bak mandi dari semen, vas bunga, gelas plastic, botol, bekas aki, pipa air atau talang air serta pada perangkat semut berisi air yang diletakkan di kaki meja atau almari (Soedarto, 2012).

## (3) Nyamuk dewasa

Segera sesudah nyamuk dewasa keluar dari dalam pupa, nyamuk akan segera mengadakan kopulasi dengan nyamuk betina. Dalam waktu 24-36

jam sesudah kopulasi, nyamuk betina akan mengisap darah yang menjadi sumber protein esensial untuk pematangan telur. Untuk melengkapi satu siklus gonotropik, seekor nyamuk betina *Aedes aegypti* dapat melakukan >1 kali menghisap darah (Soedarto, 2012).

Nyamuk *Aedes aegypti* termasuk *nervous feeder* yang menghisap >1 korban. Sifat ini akan meningkatkan jumlah kontak antara manusia dan nyamuk yang berperan dalam epidemiologi penularan dengue karena meningkatkan efisiensi penularan penyakit. Karena itu dapat terjadi infeksi dengue yang dialami oleh orang serumah dengan gejala awal terjadi <24 jam perbedaannya antara satu penderita dengan lainnya (Soedarto, 2012).

*Aedes aegypti* dewasa tubuhnya berwarna hitam dengan bercak putih keperakan atau putih kekuningan. Pada toraks bagian dorsal terdapat bercak putih yang khas bentuknya berupa 2 garis sejajar di bagian tengah toraks dan 2 garis lengkung di tepi toraks (Soedarto, 2011).

c) Kebiasaan makan

Kebiasaan makan (*feeding behavior*) nyamuk *Aedes aegypti* termasuk sangat antropofilik (menyukai darah manusia), meskipun nyamuk ini juga menghisap darah hewan mamalia berdarah panas lainnya. Sebagai spesies *diurnal*, nyamuk ini aktif mencari makan (*bitting activity*) pada pagi hari beberapa jam sesudah matahari terbit, dan sore hari beberapa jam sebelum matahari terbenam. Puncak waktu dapat berbeda-beda tergantung tempat dan iklim (Soedarto, 2012).

d) Tempat istirahat nyamuk

Lebih dari 90% nyamuk *Aedes aegypti* beristirahat di tempat yang tidak terkena sinar matahari, yaitu tempat di dalam rumah yang gelap dan tersembunyi, ruangan lembab, kamar tidur, kloset, kamar mandi dan dapur. Tempat istirahat dalam rumah yang paling disukai adalah di bawah meja kursi, baju dan korden yang bergantung dan pada dinding (Soedarto, 2012).

e) Jarak terbang

Jarang terbang nyamuk ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kemampuan menghisap darah tempat bertelur nyamuk. Umumnya, jarak

terbangnya adalah 30-50 meterr dari tempat perkembangbiakan. Tetapi bisa sampai 400 meter, terutama pada waktu nyamuk betina mencari tempat untuk bertelur.

f) Umur nyamuk

Lama hidup nyamuk dewasa *Aedes aegypti* berkisar antara 3-4 minggu. Di musim penghujan, umur nyamuk menjadi lebih panjang dan penularan virus menjadi lebih tinggi. Kondisi lingkungan berpengaruh terhadap panjangnya umur nyamuk *Aedes aegypti* (Soedarto, 2012).

2) Vektor nyamuk *aedes albopictus*

*Aedes albopictus* (*Asian tiger mosquito*) termasuk dalam subgenus *Stegomyia* seperti halnya *Aedes aegypti*. Spesies ini tersebar luas di Asia baik tropis maupun subtropis serta sebaran di negara lain seperti Amerika Utara, Amerika Selatan, Afrika serta Eropa Selatan dan pulau di Pasifik. Sebaran spesies nyamuk ini lebih luas dibandingkan *Aedes aegypti* karena koloni *Aedes albopictus* lebih tahan terhadap udara dingin, terutama dibelahan bumi utara (Soedarto, 2012).

Awalnya, nyamuk *Aedes albopictus* adalah spesies nyamuk hutan yang telah beradaptasi dengan lingkungan

hidup manusia di daerah rural, suburban bahkan di daerah urban. Nyamuk meletakkan telur dan berkembangbiak di air yang terdapat di lubang pohon, potongan bamboo dan lipatan daun yang terdapat di hutan dan bejana/*container* daerah urban. Nyamuk ini menghisap darah manusia dan hewan sehingga bersifat lebih *zoofagik* dibandingkan nyamuk *Aedes aegypti* (Soedarto, 2012).

Selain itu, nyamuk *Aedes albopictus* juga bisa menyesuaikan diri dengan cuaca dingin, dengan telur yang dapat melewati musim dingin (*winter*) dalam keadaan *diapause*. Dibeberapa daerah di Asia dan Seychelles, nyamuk *Aedes albopictus* merupakan penyebab utama terjadinya epidemi demam dengue atau demam berdarah dengue (Soedarto, 2012).

#### a) Morfologi

Morfologi nyamuk *Aedes albopictus* mudah dibedakan dari spesies *Stegomyia* lainnya berdasarkan perbedaan khas meliputi :

- (1) Palpus dan kaki yang memiliki sisik putih
- (2) Skutum (daerah punggung) bergaris putih yang terdapat dibagian tengah.

## b) Siklus hidup

Seperti halnya nyamuk lain, siklus hidup nyamuk *Aedes albopictus* terdiri atas 4 tahapan yaitu stadium telur, larva, pupa dan dewasa.

### (1) Telur

4-5 hari sesudah menghisap darah, seekor nyamuk betina akan bertelur dan meletakkannya pada wadah sedikit diatas permukaan air. Telur yang jumlahnya 100 butir tahan terhadap kering dalam waktu lama. Telur nyamuk akan menetas jika wadah atau kontener tempatnya meletakkan telur tergenang air hujan (Soedarto, 2012).

### (2) Larva dan pupa

Larva kemudian menetas dan mencari makanan berupa mikroorganisme air, alga dan partikel tanaman serta bahan material hewan yang terdapat dalam genangan air tempat hidupnya. Di laboratorium, pada suhu 25°C dengan cukup makanan, larva akan berubah menjadi pupa dalam waktu 5-10 hari. Dalam waktu 2 hari, pupa kemudian berkembang menjadi nyamuk dewasa. Siklus hidup akuatik dari telur sampai terbentuknya nyamuk berlangsung sekitar 7-9 hari. Pada suhu rendah,

perkembangan menjadi lebih lambat dan pada suhu 11°C perkembangan akan terhenti (Soedarto, 2012).

Sebagai nyamuk hutan, nyamuk ini berkembangbiak di lubang pohon, lubang batu karang, lipatan atau ketiak daun, potongan batang bamboo dan tempurung kelapa. Tetapi jika nyamuk hidup di pinggiran urban, larva nyamuk dapat dijumpai dalam bejana buatan manusia yang berisi air hujan. Di taman kota dan kebun rumah daerah perkotaan, spesies ini bisa ditemukan di pot bunga dan bejana buatan lainnya (Soedarto, 2012).

### (3) Nyamuk dewasa

Setelah keluar dari pupa (kepompong), nyamuk dewasa akan segera mengawini betina yang dalam waktu 24-36 jam akan mencari darah hospes yang menjadi mangsanya. Nyamuk *Aedes albopictus* adalah pemangsa yang agresif dan akan menghisap darah sampai kenyang (*full blood meal*) pada satu hospes untuk memenuhi genesis lengkap sebagai spesies konkordan (*concordant*).

Nyamuk ini juga menghisap darah hewan mamalia dan unggas yang menyebabkan mengurangi kapasitas vektorialnya. Jarak terbang <200 meter

sehingga tidak jauh dari wadah tempat perkembangbiakan. Nyamuk *Aedes albopictus* dewasa mudah dibedakan dari *Aedes aegypti* karena garis yang terdapat pada toraks dorsal hanya berupa 2 garis lurus yang terdapat di tengah toraks (Soedarto, 2011).

### 3) Manusia

#### a) Umur dan jenis kelamin

Sekitar 90% kasus DBD terdiri dari anak usia kurang dari 15 tahun. Rasio perempuan dan laki-laki adalah 1,34 : 1. Berdasarkan penelitian (Superiyanta, 2011; Widodo, 2012), karakteristik umur (OR : 4,53) dan jenis kelamin (OR : 2,04) berpengaruh terhadap kejadian demam berdarah dengue. Sedangkan penelitian lain menjelaskan bahwa kelompok usia 15-19 tahun dan jenis kelamin perempuan adalah kelompok yang terbanyak menderita DBD (Widodo, 2012).

#### b) Pendidikan dan pengetahuan

Pendidikan erat kaitannya dengan pengetahuan. Oleh penelitian Superiyatna (2011) bahwa tingkat pendidikan (OR : 2,21) dan pengetahuan (OR : 4,0) penduduk yang masih rendah masing-masing berisiko 2

dan 4 kali lebih besar untuk mengalami demam berdarah dengue (Widodo, 2012).

c) Pekerjaan

Mobilitas seseorang akan mempengaruhi risiko untuk terjadinya DBD. Semakin tinggi mobilitas seseorang maka semakin besar risiko untuk menderita DBD. Semakin baik penghasilannya maka mampu untuk memenuhi kebutuhan termasuk dalam hal kemampuan untuk mencegah dan mengobati penyakit seperti DBD. Dalam penelitian Superiyatna (2011) dijelaskan bahwa orang yang bekerja memiliki risiko 2 kali lebih besar untuk menderita DBD. Sedangkan pada penelitian lainnya bahwa pekerjaan berhubungan dengan kejadian DBD OR : 2,03) (Widodo, 2012).

d) Imunitas dan status gizi

Imunitas atau daya tahan tubuh terhadap suatu infeksi penyakit menular erat kaitannya dengan faktor gizi. Status gizi adalah tingkat kesehatan seseorang yang dipengaruhi oleh makanan yang dikonsumsi. Kekurangan gizi akan menyebabkan pembentukan antibody menjadi terhambat sehingga kemampuan tubuh untuk terhindar dari penyakit akan berkurang (Widodo, 2012).

e) Ras (suku bangsa)

Menurut Lam (Cendrawirda, 2008; Widodo, 2012), setiap ras memiliki sifat dan kebiasaan masing-masing terkait dengan penularan DBD. Hal tersebut antara lain sosial ekonomi, adat-istiadat dan kebudayaan suatu masyarakat. Pada suatu penelitian juga dijelaskan bahwa kasus DBD pada orang dengan ras kulit hitam lebih rendah dibandingkan pada ras kulit putih serta keturunan Cina 3 kali lebih berisiko dibandingkan ras Melayu dan 1,7 kali dibandingkan ras India.

f) Perilaku kesehatan

Perilaku kesehatan (*health behavior*) adalah respon seseorang terhadap stimulus atau objek yang berkaitan dengan sehat-sakit, penyakit dan faktor lain yang mempengaruhi sehat-sakit (kesehatan) seperti lingkungan, makanan-minuman dan pelayanan kesehatan. Dalam arti lain, perilaku adalah semua aktivitas yang baik yang dapat diamati maupun tidak dapat diamati yang berkaitan dengan pemeliharaan dan peningkatan kesehatan (Widodo, 2012).

b. *Agent* (Agen penular)

Agen adalah faktor penyebab dapat berupa unsur mati atau hidup yang terdapat dalam jumlah berlebihan atau kurang

seperti mikroorganisme, zat kimia, atau radiasi yang ada. Agen bisa meliputi agen biologi (virus, bakteri, protozoa), gizi (lemak jenuh, kurang serat) dan fisik (cahaya, kelembapan) (Najmah, 2015). Pada kasus demam berdarah dengue, agen DBD adalah virus Dengue dengan vektor penularan oleh nyamuk *Aedes sp.*

#### 1) Virus dengue

Virus DEN memiliki genom dengan 11000 base yang mengkode 3 struktur protein, protein C, protein M dan protein E serta 7 nonstruktur protein (NS protein). Terdapat 4 serotipe virus Dengue yang antigenik berbeda yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Albert Sabin (1994), bahwa serotipe masing-masing virus dengue memiliki genotip yang berbeda. Infeksi salah satu serotipe akan menghasilkan imunitas seumur hidup terhadap serotipe virus tersebut, tetapi hanya memberi perlindungan beberapa bulan pada infeksi serotipe lainnya (Soedarto, 2012).

Infeksi sekunder dengan serotipe virus dengue lainnya atau jika terjadi infeksi ganda (*multiple infection* dengan serotipe yang berbeda dapat menimbulkan demam berdarah dengue (DBD) atau *dengue shock syndrome* (DSS). Faktor pemicu terjadinya demam berdarah terutama

adalah imun respon yang serotipe silang dan adanya proses fusi membran (Soedarto, 2012).

a) Taksonomi virus dengue

Virus dengue (DEN) genus *Flavivirus* dari family *Flaviviridae* adalah *single-stranded* virus RNA dengan panjang sekitar 11 kilobase. Memiliki *nukleokapsid icosahedral* dan terbungkus oleh selubung lipid. Spesies virus dengue termasuk genus *Flavivirus* dari keluarga *Flaviviridae* kelompok grup IV (+) ss RNA (Soedarto, 2012).

Virus dengan virion berukuran sekitar 50 nanometer ini memiliki genom *single-strand* RNA yang tersusun dari 3 struktur protein gen yang memberi petanda protein inti atau nukleokapsid (C), protein membrane (M) dan protein selubung (E). adapun 7 gen non-struktural (NS) meliputi NS-1, NS-2a, NS2b, NS3, NS4a, NS4b dan NS5 (Soedarto, 2012).

b) Penularan virus dengue

Manusia sebagai sumber infeksi primer pada dengue. Manusia yang mengandung virus dengue dalam darahnya (viremia) dapat menularkan virus tersebut ke nyamuk yang menghisap darahnya. Pada demam dengue (DD) atau DBD, viremia terjadi 1-2 hari sebelum

terjadinya demam dan berakhir sekitar 5 hari setelah penderita tidak menderita demam lagi. Dengue terutama ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan lebih jarang oleh nyamuk *Aedes polynesiensis* dan *Aedes albopictus* (Soedarto, 2012).

Nyamuk dapat menularkan dengue jika segera menggigit hospes lainnya. Virus yang menginfeksi nyamuk berkembang di *midgut* nyamuk kemudian menginfeksi kelenjar ludah (*salivary glands*) dan jaringan tubuh lainnya. Sesudah melewati masa inkubasi ekstrinsik yang lama (8-12 hari), nyamuk dapat menularkan dengue ke hospes lain selama siklus hidupnya. Virus juga dapat menginfeksi telur nyamuk yang ada didalam ovarium secara transovarial (Soedarto, 2012).

c. Environment (Lingkungan)

Faktor lingkungan adalah semua unsur diluar faktor individu pejamu yang mempengaruhi status kesehatan populasi meliputi sosial ekonomi, lingkungan biologi dan lingkungan fisik. Sanitasi umum, suhu, polusi udara, cuaca dan kualitas air merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi semua tahap dalam rantai infeksi (Najmah, 2015).

1) Jenis tempat penampungan air (kontainer)

Secara fisik jenis penampungan air meliputi logam, plastik, porselin, fiberglass, semen, tembikar dan lainnya dengan beragam warna dan volume. Selain itu, terdapat tidaknya penutup serta pencahayaan pada tempat penampungan air (terang atau gelap). Biasanya nyamuk akan menempatkan telur di tempat yang terlindung sinar matahari di atas permukaan air di dinding kontainer (Widodo, 2012).

2) Keberadaan benda yang dapat menampung air di sekitar rumah

Ban, botol, plastik dan barang lainnya yang dapat menampung air merupakan sarana yang memungkinkan untuk tempat perkembangbiakan nyamuk. Semakin banyak barang bekas yang dapat menampung air maka semakin banyak tempat untuk nyamuk bertelur. Semakin meningkat pula risiko kejadian DBD. Keberadaan barang bekas akan berisiko 2 kali untuk mengalami kejadian DBD (Widodo, 2012).

3) Ketinggian tempat

Ketinggian tempat merupakan faktor penting yang membatasi penyebaran nyamuk *Aedes aegypti*. Di negara

Asia Tenggara, ketinggian 1.000-1.500 meter merupakan batas penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* (Widodo, 2012).

#### 4) Iklim

Iklim adalah salah satu komponen pokok lingkungan fisik yang terdiri dari suhu, curah hujan dan kecepatan angin. Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah dan pada suhu  $<10^{\circ}\text{C}$  metabolismenya akan terhenti. Pada suhu  $>35^{\circ}\text{C}$ , nyamuk juga akan mengalami perubahan yaitu melambatnya proses fisiologis. Suhu optimal untuk pertumbuhan nyamuk adalah  $25^{\circ}\text{C}$ - $27^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan pertumbuhan akan terhenti pada suhu  $<10^{\circ}\text{C}$  dan  $>40^{\circ}\text{C}$  (Widodo, 2012).

Kelembaban yang baik untuk pertumbuhan nyamuk berkisar antara 60%-80%. Pada kelembaban tinggi, nyamuk akan mati sedangkan pada kelembaban  $<60\%$ , nyamuk tidak dapat bertahan hidup sehingga memiliki umur yang lebih pendek. Curah hujan juga berpengaruh terhadap kelembaban udara dan memperbanyak tempat perindukan nyamuk untuk berkembangbiak. Faktor lainnya adalah kecepatan angin. Kecepatan angin secara tidak langsung berpengaruh pada kelembaban dan suhu udara serta pada arah penerbangan nyamuk (Widodo, 2012).

#### 5) Lingkungan biologi

Pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu 7-14 hari. Nyamuk jantan lebih cepat menetas dibanding nyamuk betina. Larva nyamuk lebih banyak ditemukan pada bejana logam, tanah liat, semen dan plastik. Lingkungan biologi lainnya adalah banyaknya tanaman hias dan tanaman dipekarangan yang mempengaruhi kelembaban dan pencahayaan dalam rumah (Widodo, 2012).

#### 6) Lingkungan sosial-ekonomi

Pendapatan keluarga, aktivitas sosial, kepadatan hunian, bencana alam, kemiskinan, dan kondisi rumah adalah faktor-faktor yang ikut berperan dalam penularan DBD. Misalnya, pada kondisi rumah yang lembab dengan pencahayaan kurang ditambah dengan saluran air yang tidak lancar mengalir akan disenangi oleh nyamuk penular DBD. Akibatnya, akan meningkatkan risiko menderita DBD (Widodo, 2012).

7) Upaya pencegahan dan pengendalian demam berdarah dengue

a) Pengendalian kimia

Pengendalian nyamuk *Aedes* ditujukan terhadap semua stadium nyamuk terutama larva nyamuk dan nyamuk dewasa.

(1) Pemberantasan larva : larvasida

Penggunaan larvasida sebaiknya hanya digunakan pada wadah yang sulit untuk dibersihkan. Larvasida ditujukan terhadap *Aedes aegypti* harus lebih rendah daya racunnya terhadap spesies lain dan tidak menimbulkan perubahan rasa, bau dan warna pada air terutama air minum (Soedarto, 2012).

(2) Pemberantasan nyamuk dewasa : imagosida (*adultcide*)

Pemberian imagosida ditujukan untuk menurunkan kepadatan nyamuk, memperpendek umur nyamuk dan menurunkan parameter penularan lainnya. Imagosida dapat diberikan dalam bentuk penggunaan sebagai endapan permukaan (*residual surface treatment*) atau penyemprotan nyamuk yang terbang (*space treatment*). *Residual treatment* adalah tindakan menggunakan penyemprot tangan untuk

sasaran terbatas atau menggunakan mesin penyemprot untuk sasaran yang luas (Soedarto, 2012).

### (3) Perlindungan diri dan keluarga

Untuk menghindari gigitan nyamuk vektor dengue, terutama pada waktu terjadi epidemik dengue, dapat digunakan *repelen* yang dioleskan pada kulit yang terbuka atau disemprotkan pada pakaian. Selain itu, penggunaan kelambu berinsektisida, obat nyamuk bakar, pemasangan kasa nyamuk pada jendela dan pintu serta penggunaan AC dapat melindungi dan mengurangi dari gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Soedarto, 2012).

## b) Pengendalian biologi

### (1) Pemeliharaan organisme

Untuk mengendalikan nyamuk secara biologi dapat digunakan organisme yang hidup parasitik pada nyamuk *Aedes aegypti* seperti udang-udangan rendah (*Mesocyclops*), *Bacillus thuringiensis* dan *Photorhabdus* dari nematode *Heterorhabditis*. Pengendalian biologi tidak akan menyebabkan pencemaran lingkungan seperti pada penggunaan insektisida.

## (2) Perangkap telur (ovitrap)

Perangkap telur yang diberi bahan pembunuh larva atau nyamuk dewasa. Misalnya diberikan insektisida (*lethal ovitrap*), diberi pelekat (*sticky ovitrap*) atau *autocidal ovitrap* (perangkap nyamuk yang dapat menjadi tempat bertelur nyamuk, tetapi mencegah terlepasnya nyamuk dewasa) dengan penggunaan dalam jumlah besar dapat mengurangi kepadatan populasi nyamuk (Soedarto, 2012).

## c) Penanganan lingkungan

Pengendalian atau penanganan lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan agar tidak kondusif sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Salah satu program pemerintah yaitu 3 M Plus yaitu menutup tempat penampungan air sehingga tidak ada akses nyamuk untuk bertelur, menguras bak mandi untuk memastikan tidak adanya larva dan telur, menimbun barang bekas sehingga tidak menampung air. "Plus" artinya melakukan hal-hal lainnya yang dapat mengurangi risiko untuk terjadinya demam berdarah dengue (Dwinata, 2012).

Penanganan lingkungan bertujuan mengubah lingkungan menjadi tidak sesuai bagi perkembangbiakan nyamuk dan menghambat kontak antara manusia dengan

nyamuk dengan cara memusnahkan, membuang atau mendaur ulang wadah yang dapat digunakan oleh nyamuk untuk berkembangbiak. Penanganan lingkungan dilakukan dengan melakukan pemusnahan habitat agar tidak dijadikan sarang nyamuk dan memperbaiki infrastruktur urban karena populasi *Aedes aegypti* berhubungan dengan kurangnya pasokan air bersih, sanitasi yang buruk dan sistem pembuangan sampah yang tidak baik (Soedarto, 2012).

#### 4. Survei entomologi demam berdarah dengue

Survei entomologi bertujuan untuk mengetahui kepadatan populasi nyamuk *Aedes sp* di suatu wilayah. Selain itu, untuk mencari metode pengendalian yang tepat, pemantauan sifat dan perilaku nyamuk serta sebagai uji coba kerentanan nyamuk terhadap insektisida (Dwinata, 2012). Untuk mengetahui kepadatan populasi nyamuk *Aedes aegypti* di suatu wilayah, dapat dilakukan beberapa survey (Widodo, 2012) :

##### a. Survei nyamuk

Survei nyamuk dilakukan dengan cara penangkapan nyamuk dengan umpan orang yang dilakukan di dalam dan luar rumah masing-masing selama 20 menit. Penangkapan dilakukan di dinding dalam rumah yang sama menggunakan aspirator. Indeks-indeks nyamuk yang digunakan adalah :

1) *Biting/landing rate* :

$$\frac{\text{Jumlah Aedes aegypti betina tertangkap umpan orang}}{\text{Jumlah penangkapan x jumlah jam penangkapan}}$$

2) *Resting per rumah* :

$$\frac{\text{Jumlah Aedes aegypti betina tertangkap pada penangkapan nyamuk hinggap}}{\text{jumlah rumah yang dilakukan penangkapan}}$$

b. Survei jentik

1) Single larva

Cara ini dilakukan dengan mengambil satu jentik di setiap tempat genangan air yang ditemukan jentik untuk diidentifikasi lebih lanjut.

2) Metode visual

Cara ini cukup dengan melihat ada atau tidaknya jentik di setiap tempat genangan air tanpa mengambil jentik. Ukuran-ukuran yang dipakai untuk mengetahui kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti* meliputi :

a) Angka Bebas Jentik (ABJ) :

$$\frac{\text{Jumlah rumah/bangunan yang tidak ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah/bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

b) *House Index (HI)* :

$$\frac{\text{Jumlah rumah/bangunan yang ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah/bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

c) *Container Index (CI)* :

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

d) *Breteau Index (BI)* :

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

Tabel 2.2 Besaran Parameter Entomologis dengan Interpretasi Makna

Risiko Penularan DBD

Parameter Entomologi	Interpretasi Makna Risiko Penularan
<i>Breteau Index (BI)</i> >50%	Risiko tinggi
<i>Breteau Index (BI)</i> < 5%	Risiko rendah
<i>House Index (HI)</i> >10%	Risiko tinggi
<i>House Index (HI)</i> <1%	Risiko rendah

Sumber : (Danis-Lozano et al, 2002; Dwinata, 2013)

Tabel 2.3 Figur Densitas *Aedes aegypti* dan Hubungannya dengan

Indeks *Aedes* oleh AWA Brown

Figur Densitas	House (HI)	Indeks	Container Indeks (CI)	Breteau Indeks (BI)	Indeks
1	1-3		1-2	1-4	
2	4-7		3-5	5-9	
3	8-17		6-9	10-19	
4	18-28		10-14	20-34	
5	29-37		15-20	35-49	
6	38-49		21-27	50-74	
7	50-59		28-31	75-99	
8	60-76		32-40	100-199	
9	>77		>41	>200	

Sumber : (Sayono, 2008)

Indeks-indeks tradisional tersebut telah dapat memprediksikan tingkat yang aman untuk penularan dengue, namun terdapat beberapa keterbatasan. CI menggambarkan kontainer yang positif terpapar larva aktif, namun tidak menginformasikan jumlah kontainer

positif per area, per rumah, atau per orang. HI mungkin lebih baik, tetapi tidak bisa menginformasikan jumlah kontainer positif per rumah. BI memiliki kelebihan gabungan informasi antara kontainer dan rumah, namun juga tidak bisa menginformasikan jenis kontainer yang produktif menghadirkan larva pada masing-masing rumah (Sayono, 2008).

c. Survei perangkat telur (ovitrap)

Survei ini dilakukan dengan cara memasang ovitrap yaitu berupa bejana, misalnya potongan bambu, kaleng yang dinding dalamnya dicat hitam, kemudian diberi air secukupnya. Kedalam bejana tersebut dimasukkan padel berupa potongan bambu atau kain yang tenunannya kasar dan berwarna gelap sebagai tempat meletakkan telur bagi nyamuk. Ovitrap diletakkan diluar dan dalam rumah yang gelap dan lembab. Setelah satu minggu dilakukan pemeriksaan ada tidaknya nyamuk di padel (Widodo, 2012). Selain itu, ovitrap juga bisa menangkap nyamuk dalam stadium telur, larva, pupa maupun dewasa (Sayono, 2008).

$$\text{Ovitrap index} : \frac{\text{jumlah padel (telur,larva,pupa,nyamuk)}}{\text{jumlah padel yang diperiksa}} \times 100\%$$

## 5. Ovitrap

### a. Ovitrap

*Ovitrap* (singkatan dari *oviposition trap*) adalah perangkat untuk mendeteksi kehadiran *Aedes sp* pada keadaan densitas populasi yang rendah dan survey larva dalam skala luas tidak produktif (misalnya BI < 5), sebaik pada keadaan normal. Secara khusus, *ovitrap* digunakan untuk mendeteksi infestasi nyamuk ke area baru yang sebelumnya telah dieliminasi. Alat ini pertama kali dikembangkan Fay dan Eliason (1966) kemudian digunakan oleh CDC (*Central for Disease Control and Prevention*) dalam surveilans *Aedes aegypti* (Sayono, 2008).

Awalnya, *ovitrap* digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan survey jentik *Aedes egypti*. Namun pada perkembangannya, *ovitrap* digunakan dengan menambahkan zat kimia yang berfungsi membunuh larva *Aedes aegypti* pada saat menetas dari telur. Pada saat ini, *ovitrap* sudah digunakann untuk memonitor, mengontrol dan mendeteksi populasi nyamuk *Aedes aegypti* (Dwinata, 2013).

Cara kerja *ovitrap* adalah dengan menangkap telur nyamuk *Aedes aegypti* yang berada di kassa nilon, kemudian telur menetas menjadi jentik didalam tabung, bila larva berkembang menjadi nyamuk dewasa maka akan terperangkap,

tidak dapat terbang dalam tabung dan akhirnya mati. Agar berfungsi dengan baik, alat harus diletakkan di tempat teduh dan terang (secara tidak langsung terkena sinar matahari) serta volume air dalam tabung harus diisi bila terjadi penguapan (Dwinata, 2013).

Ovitrap standar terbuat dari bejana dengan mulut lebar dan volume sekitar 0,5 Liter yang berwarna hitam, dilengkapi dengan padel dari kayu yang dijepitkan secara vertikal pada dinding gelas. Gelas diisi air sebagian dan diletakkan di daerah sebagai habitat nyamuk baik didalam maupun sekitar rumah. Kertas saring pada ovitrap diambil dan diperiksa keberadaan telur *Aedes aegypti* berupa bintik-bintik hitam memanjang. Kemudian kertas saring diganti yang baru dan membuang air setiap 5-7 hari (Tokan, 2008; Dwinata, 2013).

b. Modifikasi ovitrap

Modifikasi dilakukan terhadap fungsi, bentuk, ukuran, dan penambahan atraktan. Modifikasi bentuk dan ukuran antara lain dengan menggunakan gelas plastik berukuran 200, 350, dan 470 mililiter. Modifikasi bahan juga dilakukan terhadap lapisan tempat meletakkan telur dari pedel kayu, bambu, dan kertas saring (Sayono, 2008).

Contoh modifikasi yang telah dilakukan adalah pada penelitian (Ramadhani, 2013) tentang penggunaan *lethal ovitrap*

dengan menambahkan insektisida berbahan aktif *cypermetrin* pada ovistrip yang berdampak pada penurunan kepadatan nyamuk *Aedes sp* dilingkungan pemukiman. Selain itu, penelitian oleh (Sayono, 2008) tentang modifikasi ovitrap berdasarkan jenis atraktan air rendaman udang, air rendaman jerami dan air hujan. Hasilnya adalah nyamuk *Aedes sp* yang terperangkap terbanyak ada pada ovitrap jenis atraktan air rendaman udang.

c. Atraktan

Atraktan adalah sesuatu yang memiliki daya tarik terhadap serangga (nyamuk) baik secara kimiawi maupun visual (fisik). Atraktan dari bahan kimia dapat berupa senyawa ammonia, CO<sub>2</sub>, asam laktat, octenol dan asam lemak. Zat atau senyawa tersebut berasal dari bahan organik atau merupakan hasil proses metabolisme makhluk hidup, termasuk manusia. Atraktan fisik dapat berupa getaran suara dan warna, baik warna tempat atau cahaya. Atraktan dapat digunakan untuk mempengaruhi perilaku, memonitor atau menurunkan populasi nyamuk secara langsung, tanpa menyebabkan cedera bagi binatang lain dan manusia dan tidak meninggalkan residu pada makanan atau bahan pangan. Efektifitas penggunaannya membutuhkan pengetahuan prinsip-prinsip dasar biologi serangga (Nurullatif, 2015).

Fermentasi gula menghasilkan beberapa senyawa kimia seperti etanol, asam laktat, dan hydrogen, selain itu fermentasi juga menghasilkan senyawa lain seperti asam butirat dan aseton. Seorang Ahli Kimia Jerman bernama Eduard Bucher pemenang Nobel Kimia tahun 1907, telah berhasil melakukan uji coba fermentasi yang mengungkapkan bahwa fermentasi sebenarnya diakibatkan oleh sekresi dari ragi *zymase*. Fermentasi gula akan menghasilkan bioetanol dan CO<sub>2</sub>, diharapkan senyawa tersebut mampu menarik nyamuk (atraktan) dan bersifat mematikan (Purnamasari, 2014 ; Kurniati, 2015).

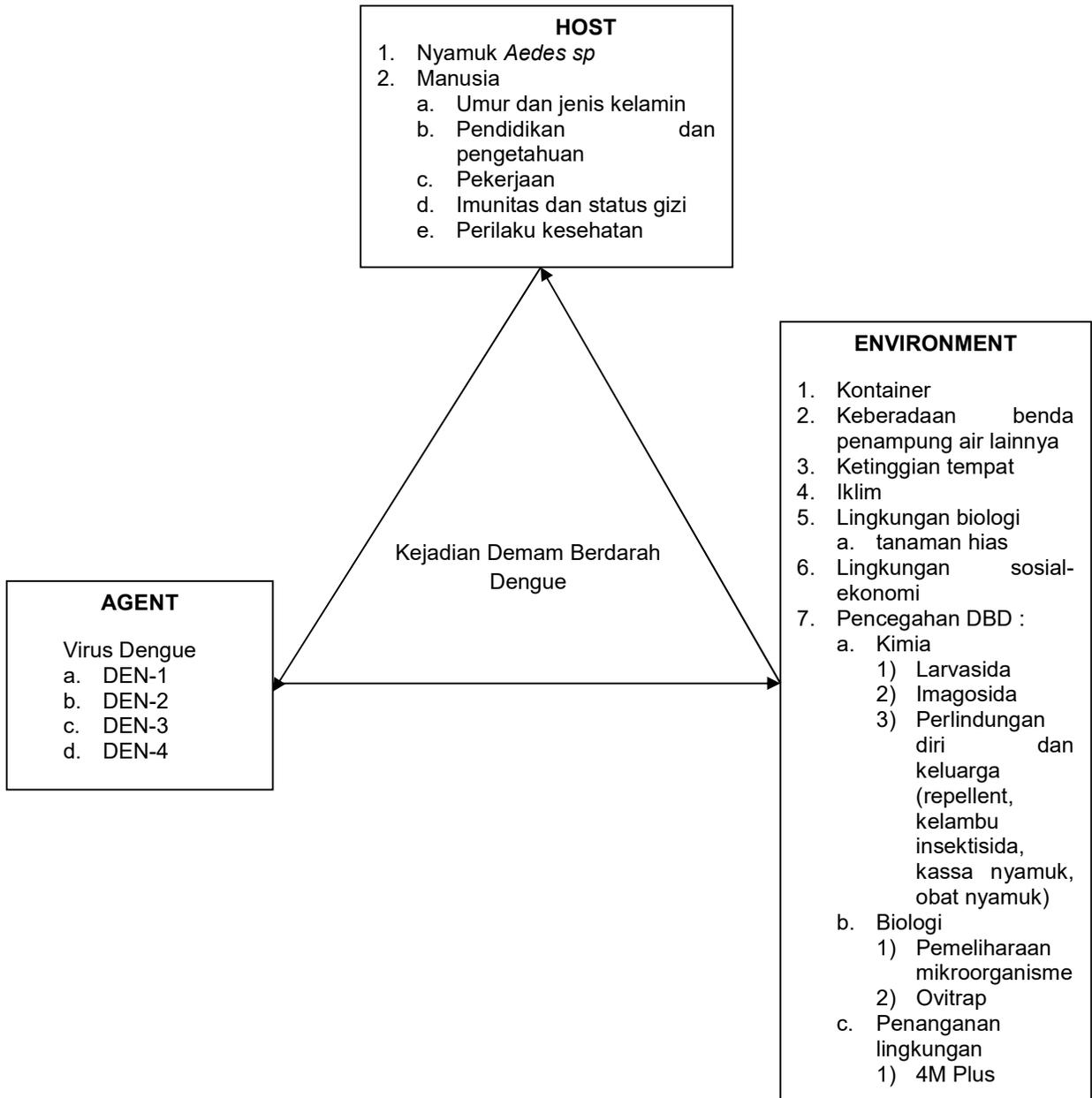
Serangga menggunakan petanda kimia (*semiochemicals*) yang berbeda untuk mengirim pesan. Hal ini analog dengan rasa atau bau yang diterima manusia. Penggunaan zat tersebut ditandai dengan tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi. Sistem reseptor yang mengabaikan atau menyaring pesan-pesan kimia yang tidak relevan disisi lain dapat mendeteksi pembawa zat dalam konsentrasi yang sangat rendah. Deteksi suatu pesan kimia merangsang perilaku-perilaku tak teramati yang sangat spesifik atau proses perkembangan (Nurullatif, 2015).

d. Pembuatan ovitrap dan atraktan

Cara membuat ovitrap (Setya, dkk, 2011) :

- 1) Menyediakan alat dan bahan berupa tabung hitam, kain kassa nyamuk, tali, atraktan dan air biasa
- 2) Atraktan (larutan gula ragi) dibuat dengan cara melarutkan 25 gram gula pasir dalam 200 mL air hangat kemudian ditambahkan dengan ragi sebanyak 1 gr
- 3) Dosis atraktan pada ovitrap disesuaikan dengan banyaknya atraktan yang digunakan pada ovitrap
- 4) Membersihkan tabung yang digunakan untuk ovitrap
- 5) Memasang kain kassa nyamuk pada bagian dalam tabung dengan keadaan menggantung
- 6) Mengikat bagian luar kassa pada tabung menggunakan tali
- 7) Mengisi tabung dengan atraktan (air gula ragi) pada ovitrap dan ovitrap jenis lain dengan air biasa
- 8) Pengisian dilakukan sampai  $\frac{3}{4}$  bagian tabung (bagian permukaan atraktan dan air berada di atas kassa)
- 9) Ovitrap siap digunakan

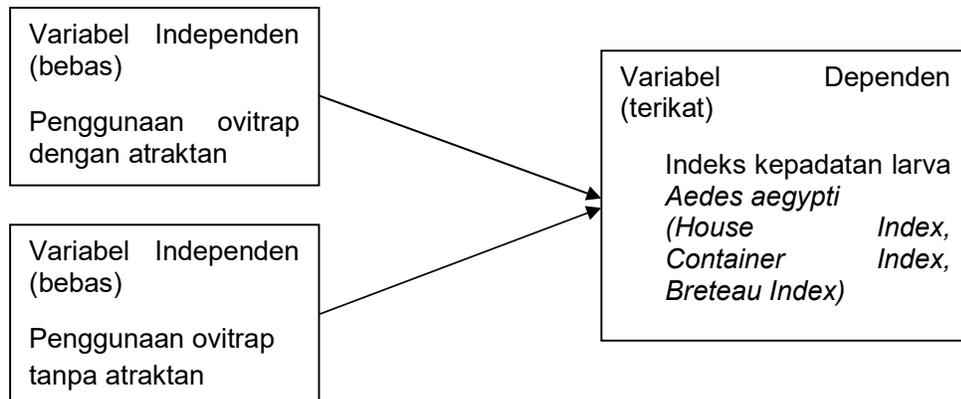
## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Segitiga Epidemiologi John Gordon, modifikasi (Sayono, 2008), (Deswara, 2012)

### C. KERANGKA KONSEP



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

### D. HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis merupakan suatu pernyataan yang kedudukannya penting dalam penelitian. Hipotesis merupakan jawaban sementara atas masalah penelitian karena masih harus dibuktikan kebenarannya.

Adapun hipotesis untuk penelitian ini yaitu :

- g. Hipotesis alternatif ( $H_a$ ) : terdapat pengaruh penggunaan ovitrap terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda.
- h. Hipotesis nol ( $H_0$ ) : tidak terdapat pengaruh penggunaan ovitrap terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda

<b>BAB III. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>49</b>
A. Rancangan Penelitian.....	49
B. Populasi dan Sampel.....	50
C. Waktu dan Tempat Penelitian.....	52
D. Definisi Operasional.....	52
E. Instrumen Penelitian.....	54
F. Uji Validitas dan Realibilitas.....	55
G. Teknik Pengumpulan Data.....	55
H. Teknik Analisis Data.....	56
I. Etika Penelitian.....	57
J. Jalannya Penelitian.....	58

<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>61</b>
A. Hasil Penelitian.....	61
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	61
2. Analisis Univariat.....	62
3. Analisis Bivariat.....	77
B. Pembahasan.....	78
C. Keterbatasan Penelitian.....	103

**SILAHKAN KUNJUNGI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan ovitrap terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda sebelum penggunaan ovitrap dengan atraktan adalah *House Index*/HI (50%), *Container Index*/CI (31.50%) serta *Breteau Index*/BI (76.66%).
2. Indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda sesudah penggunaan ovitrap dengan atraktan adalah *House Indeks*/HI (30%), *Container Index*/CI (16.21%) serta *Breteau Index*/BI (40%).
3. Indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda sebelum penggunaan ovitrap tanpa atraktan adalah *House Index*/HI (73.33%), *Container Index*/CI (42.66%), serta *Breteau Index*/BI (106.66%).

4. Indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda sesudah penggunaan ovitrap tanpa atraktan adalah *House Index*/HI (53.33%), *Container Index*/CI (28.37%), *Breteau Index*/BI (70%).
5. Tidak terdapat pengaruh penggunaan ovitrap dengan atraktan terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda
6. Tidak terdapat pengaruh penggunaan ovitrap tanpa atraktan terhadap indeks kepadatan larva *Aedes aegypti* (*House Index*, *Container Index*, *Breteau Index*) di wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda

## **B. SARAN**

### **1. Bagi Masyarakat Wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir Kota Samarinda**

Diharapkan masyarakat wilayah Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir khususnya RT 2 dan RT 22 agar meningkatkan kesadaran untuk berpartisipasi dalam perilaku pencegahan Demam Berdarah Dengue meliputi :

- a. 4 M : menutup tempat penampungan air, menguras tempat penampungan air secara rutin minimal seminggu sekali,

mengubur tempat penampungan air yang tidak terpakai, dan memantau jentik nyamuk seminggu sekali.

- b. Menghindari gigitan nyamuk menggunakan repelen anti nyamuk dan menggunakan kelambu
- c. Memelihara ikan pemakan jentik seperti ikan cupang
- d. Melakukan larvasidasi dengan menggunakan *temephos* (abate) dengan metode yang tepat

## **2. Bagi Puskesmas Harapan Baru Samarinda**

Diharapkan agar pihak Puskesmas Harapan Baru meningkatkan kegiatan yang bersifat pencegahan terhadap Demam Berdarah Dengue kepada masyarakat untuk mengurangi risiko kejadian Demam Berdarah Dengue meliputi :

- a. Peningkatan frekuensi pertemuan dengan kader Jumantik (Juru Pemantau Jentik)
- b. Peningkatan kegiatan penyuluhan tentang pencegahan Demam Berdarah Dengue yang melibatkan semua kalangan masyarakat

## **3. Bagi STIKES Muhammadiyah Samarinda**

Diharapkan STIKES Muhammadiyah Samarinda dapat melakukan kegiatan yang bersifat promotif dan preventif tentang Demam Berdarah Dengue dengan melibatkan mahasiswa seperti :

- a. Pendidikan kesehatan atau penyuluhan mengenai Demam Berdarah Dengue beserta pencegahan dan pengendaliannya

- b. Pemberdayaan masyarakat khususnya wilayah dengan risiko tinggi kejadian Demam Berdarah Dengue

#### **4. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai studi awal untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya. Penelitian dapat dikembangkan dengan melakukan modifikasi pada ovitrap yang digunakan. Modifikasi tersebut antara lain meliputi :

- a. Modifikasi atraktan dengan menggunakan dosis efektif berdasarkan penelitian terdahulu yaitu atraktan larutan fermentasi air gula dan ragi dengan perbandingan 40 gram gula : 1 gr ragi : 200 ml air.
- b. Mengurangi risiko terganggunya kerja ovitrap karena keberadaan semut atau serangga lain yang terpancing karena atraktan dengan alternatif penggunaan wadah berisi air sebagai alas dibawah ovitrap.
- c. Mengurangi risiko terganggunya kerja ovitrap dari aktivitas manusia dan faktor lingkungan seperti hujan dan banjir dengan meletakkan ovitrap pada tempat yang sesuai dengan habitat nyamuk, tidak mengganggu aktivitas manusia (pemilik bangunan) serta tidak terjangkau oleh hujan maupun banjir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti. (2011). *Efektifitas alat perangkap (trapping) nyamuk vektor demam berdarah dengue dengan fermentasi gula*. Website : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=78877&val=4901>. Diakses pada minggu, 19 juni 2016.
- Dahlan, Muhammad Sopiudin. (2009). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta : Salemba Medika.
- Deswara, Primadatu. (2012). *Hubungan kepadatan nyamuk aedes aegypti didalam rumah dengan angka kesakitan demam berdarah dengue (dbd) pada masyarakat di kota metro provinsi lampung tahun 2012*. Website : <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20320548-S-Primadatu%20Deswara.pdf>. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.
- Dinas Kesehatan Kota Samarinda. (2013). *Data kasus demam berdarah dengue periode januari – desember 2013*. Samarinda : Dinas Kesehatan Kota Samarinda.
- Dinas Kesehatan Kota Samarinda. (2014). *Data kasus demam berdarah dengue periode januari – desember 2014*. Samarinda : Dinas Kesehatan Kota Samarinda.
- Dinas Kesehatan Kota Samarinda. (2015). *Data kasus demam berdarah dengue periode januari – november 2015*. Samarinda : Dinas Kesehatan Kota Samarinda.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. (2014). *Data kasus dbd per bulan per kabupaten/kota provinsi kalimantan timur tahun 2014*. Samarinda : Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2015). *Profil kesehatan indonesia tahun 2014*. Website : <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2014.pdf>. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.
- Dwinata. (2012). *Kajian lapangan penggunaan autocidal ovitrap terhadap penurunan angka populasi nyamuk aedes di kabupaten gunung kidul*. Website : <https://repository.ugm.ac.id/101139/>. Diakes pada Minggu, 22 November 2015.

- Enny. (2013). *Perangkap nyamuk ramah lingkungan yang menggunakan bahan ragi untuk perkembangbiakan kestabilan suhu dengan heat detector yang menggunakan ntc (negative temperature coefisien)*. Website : <http://ejournal.undip.ac.id/index.php/metana/article/view/7617>. Diakses pada minggu, 19 juni 2016.
- Erpina. (2015). *Efektifitas penggunaan umpan larutan fermentasi gula merah dan fermentasi susu kedelai pada alat perangkap mosvitor untuk memerangkap nyamuk aedes aegypti*. Website : <http://sn.fdi.or.id/wp-content/uploads/2015/11/Kesehatan-6-Erpina-264-276.pdf>. Diakses pada minggu, 19 juni 2016.
- Hasyimi, dkk. (2004). *Perolehan telur nyamuk aedes aegypti per ovitrap yang dibubuhi temephos di kelurahan rawajati jakarta selatan*. Website : <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/jek/article/view/1338>. Diakses pada Sabtu, 20 Februari 2016.
- Hasyimi, dkk. (2006). *Pengaruh temephos terhadap perolehan telur nyamuk Aedes aegypti (L) di Cipinang Muara Jakarta*. Website : <http://journal.ipb.ac.id/index.php/entomologi/article/viewFile/5964/4625>. Diakses pada Sabtu, 20 Februari 2016.
- Imawati, dkk. (2015). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan jentik di dusun mandingan desa kebonagung kecamatan imogiri kabupaten bantul*. Diakses pada Kamis, 18 Mei 2016.
- Irianto. (2014). *Epidemiologi penyakit menular dan tidak menular panduan klinis*. Bandung : ALFABETA.
- Kelurahan Harapan Baru. (2015). *Laporan penduduk kelurahan harapan baru bulan november 2015*. Samarinda : Kelurahan Harapan Baru Kecamatan Loa Janan Ilir.
- Kementerian Kesehatan RI. (2010). *Buletin jendela epidemiologi demam berdarah dengue*. Website : [http://pppl.depkes.go.id/asset/download/manajemen%20DBD all.pdf](http://pppl.depkes.go.id/asset/download/manajemen%20DBD%20all.pdf). Diakses pada minggu, 22 November 2015.
- Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Petunjuk teknik jumantik – PSN anak sekolah*. Website : <http://pppl.depkes.go.id/asset/download/Microsoft%20Word%20-%20Juknis%20Jumantik->

PSN%20Anak%20Sekolah Online.doc.pdf. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.

Kementerian Kesehatan RI. (2014). *Profil kesehatan Indonesia tahun 2014*. Website : <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-indonesia-2014.pdf>. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.

Kurniati. (2015). *Efektivitas fermentasi gula sebagai atraktan nyamuk*. Website : <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/49538>. Diakses pada Kamis, 25 Februari 2015.

Lauwrens. (2014). *Pengaruh dosis abate terhadap jumlah jentik nyamuk aedes sp di kecamatan malalayang kota manado*. Website : <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/ebiomedik/article/viewFile/4391/3920>. Diakses pada Senin, 8 Agustus 2016.

Najmah. (2015). *Epidemiologi untuk mahasiswa kesehatan masyarakat*. Jakarta : PT.Raja Grafindo.

Notoatmodjo, Soekidjo. (2010). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.

Nugroho. (2013). *Perbedaan jumlah kematian larva aedes aegypti setelah pemberian abate dibandingkan dengan pemberian serbuk serai*. Website : <http://lib.unnes.ac.id/17725/1/6450408034.pdf>. Diakses pada Minggu, 24 Januari 2016.

Nurullatif. (2015). *Efektivitas berbagai jenis atraktan bumbu dapur terhadap jumlah telur aedes sp yang terperangkap*. Website : <http://digilib.unimus.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jtptunimus-gdl-iranurulla-5631&PHPSESSID=1e67af6fa4bdd962b254ed311c991538>. Diakses pada Kamis, 25 Februari 2016.

Oktaviani. (2010). *Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap densitas larva nyamuk aedes aegypti di kota pekalongan*. Website : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=21080&val=1321>. Diakses pada minggu, 19 juni 2016.

Rakkang. (2013). *Efektivitas lethal ovitrap atraktan terhadap penurunan kepadatan larva aedes aegypti di kelurahan adatongeng kecamatan turikale kabupaten maros*. Website : <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/6068>. Diakses pada minggu, 19 juni 2016.

- Ramadhani. (2011). *Pengaruh penggunaan lethal ovitrap terhadap populasi nyamuk aedes aegypti sebagai vektor demam berdarah dengue*. Website : <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/blb/article/view/3297/3289>. Diakses pada minggu, 19 juni 2016.
- Sallata, Meilson H.E. (2014). *Hubungan karakteristik lingkungan fisik dan kimia dengan keberadaan larva Aedes aegypti di wilayah endemis dbd kota Makassar*. Diakses pada kamis, 18 Mei 2016.
- Saryono, dkk. (2013). *Metodologi penelitian kualitatif dan kuantitatif dalam bidang kesehatan*. Yogyakarta : Nuamedika.
- Sayono. (2008).. *Pengaruh modifikasi ovitrap terhadap jumlah nyamuk yang terperangkap*. Website : <http://eprints.undip.ac.id/18741/>. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.
- Sayono. (2010). *Dampak penggunaan perangkap dari kaleng bekas terhadap penurunan populasi nyamuk aedes sp (studi awal potensi pengendalian vektor demam berdarah dengue berbasis komunitas)*. Website : <http://eprints.undip.ac.id/18741/>. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.
- Setya, Ahmad R. (2011). *Analisis perbedaan ovitrap jenis tutup datar dan ovitrap tutup lengkung dalam efektivitas sebagai perangkap telur nyamuk aedes sp. Di perumahan baros kelurahan baros kota sukabumi*. Website : <http://www.stikesayani.ac.id/publikasi/e-journal/filesx/2011/201104/201104-004.pdf>. Diakses pada Sabtu, 20 Februari 2016.
- Siswanto, dkk. (2014). *Metodologi penelitian kesehatan dan kedokteran*. Yogyakarta : Bursa Ilmu.
- Soedarto. (2011). *Buku ajar parasitologi kedokteran*. Jakarta : Sagung Seto.
- Soedarto. (2012). *Demam berdarah dengue (dengue haemorrhagic fever)*. Jakarta : Sagung Seto.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif dan kualitatif dan R & D*. Bandung : Alfabeta.
- Widodo. (2012). *Faktor – faktor yang berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue (dbd) di kota mataram provinsi nusa tenggara barat tahun 2012*. Website :

<http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20315276-T31924-Faktor-faktor%20yang.pdf>. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.

Widya. (2015). *Uji perbandingan potensi penambahan ragi tape dan ragi roti pada larutan gula sebagai atraktan nyamuk aedes sp.*  
Website :  
<http://majalahfk.ub.ac.id/index.php/mkfkub/article/view/66>.  
Diakses pada minggu, 19 Juni 2016.

World Health Organization. (2015). *Dengue/dengue haemorrhagic fever.*  
Website : <http://www.who.int/csr/disease/dengue/en/>. Diakses pada Minggu, 22 November 2015.