

# SKRIPSI

## HUBUNGAN FAKTOR LINGKUNGAN FISIK DENGAN KEPADATAN LARVA *AEDES AEGYPTI* DI KECAMATAN RANTEPAO KABUPATEN TORAJA UTARA

NATALIA SALEMPANG

K11116045



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2020



## PERNYATAAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.

Makassar, 12 Agustus 2020

Tim Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. dr. Hasanuddin Ishak, M. Sc., PhD



Muh. Fajaruddin Natsir, SKM., M.Kes

Mengetahui,

Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin

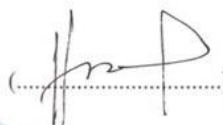



Dr. Erniwati Ibrahim, SKM., M.Kes



### PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Rabu, tanggal 22 Juli 2020.

Ketua : Prof. dr. Hasanuddin Ishak, M. Sc., PhD (.....)

Sekretaris : Muh. Fajaruddin Natsir, SKM.,M.Kes (.....)

Anggota :

dr. Makmur Selomo, MS (.....)

Dr. Wahiduddin., SKM, M. Kes (.....)



### SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Natalia Salempang  
NIM : K11116045  
Fakultas : Kesehatan Masyarakat  
No. Hp : 0853435252590  
Email : nsalempang@yahoo.com

dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi "**Hubungan Faktor Lingkungan Fisik dengan Kepadatan Larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kabupaten Toraja Utara** " benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 23 Juli 2020



Natalia Salempang



## RINGKASAN

Universitas Hasanuddin  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Kesehatan Lingkungan  
Makassar Juli 2020

Natalia Salempang

**“Hubungan Faktor Lingkungan Fisik dengan Kepadatan Larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kabupaten Toraja Utara” (Dibimbing oleh Hasanuddin Ishak dan Muh. Fajaruddin Natsir) (xvii + 76 Halaman + 33 Tabel + 3 Gambar + 11 Lampiran)**

Penyakit demam berdarah merupakan penyakit yang berbasis lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi penyakit DBD adalah suhu, kelembaban, curah hujan dan habitat perkembangbiakan. Suhu udara adalah ukuran besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu udara lingkungan tersebut dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer sebagai patokannya dengan besaran °C (Derajat celsius). Kelembaban adalah jumlah keseluruhan uap air yang berada dalam udara. Curah hujan yang tinggi juga memengaruhi perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan volume genangan air semakin banyak sehingga dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Habitat merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk yang memengaruhi keberadaan larva *Aedes aegypti*. Habitat perkembangbiakan nyamuk terbagi atas tempat penampungan air yang digunakan sehari-hari, tempat penampungan air yang tidak digunakan sehari-hari dan tempat penampungan air alamiah.

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui jenis larva yang ditemukan, dan untuk mengetahui hubungan suhu, kelembaban, curah hujan serta habitat perkembangbiakan dengan kepadatan larva *Aedes aegypti*. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional dengan desain *cross sectional*. Jumlah responden yaitu sebanyak 70 responden. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan komputer melalui program SPSS. Selanjutnya analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan variabel dependen dengan variabel independen yaitu menggunakan analisis *Chi square*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelembaban udara di dalam dan di luar rumah  $p=0,02$ , dan habitat perkembangbiakan  $p=0,003$ , dengan kepadatan larva *Aedes aegypti*. Tidak ada hubungan antara suhu udara di dalam dan di luar rumah  $p=0,3$ , curah hujan 480.7 mm dengan kepadatan larva *Aedes aegypti*.

Peneliti menyarankan agar masyarakat lebih memperhatikan kebersihan tempat penampungan air, menutup tempat penampungan air dengan rapat, dan menjaga kebersihan lingkungan rumah dengan menyingkirkan barang-barang bekas yang dapat menampung air untuk perkembangbiakan nyamuk *Aedes*



**DBD, Kepadatan Larva, Faktor Lingkungan.**  
Tahun : 56 (1996-2019)

## SUMMARY

Hasanuddin University  
Public Health  
Environmental Health  
Makassar July 2020

**Natalia Salempang**

**"The Relationship of Physical Environmental Factors to the Density of *Aedes aegypti* Larvae in Rantepao District, North Toraja Regency" (Supervised by Hasanuddin Ishak and Muh. Fajaruddin Natsir) (xvii + 76 Page + 33 Table + 3 picture + 11 Appendix)**

Dengue fever is an environment-based disease. One of the environmental factors that influence DHF is temperature, humidity, rainfall and breeding habitat. Air temperature is a measure of the magnitude of the degree of hot and cold air of the environment and the instrument used to measure temperature is a thermometer as a benchmark with the amount of ° C (degrees Celsius). Humidity is the total amount of water vapor in the air. High rainfall also affects the breeding of *Aedes aegypti* mosquitoes. High rainfall will result in standing water volume more and more so it can become breeding mosquitoes ground for *Aedes aegypti*. Habitat is a breeding ground for mosquitoes that affect the presence of larvae *Aedes aegypti*. Mosquito breeding habitat is divided into water reservoirs that are used daily, water reservoirs that are not used daily and natural water reservoirs.

The purpose of this study is to determine the type of larvae found, and to determine the relationship of temperature, humidity, rainfall and breeding habitat with the density of larvae *Aedes aegypti*. This type of research is observational with design *cross sectional*. The number of respondents is 70 respondents. Data processing is performed using a computer through the SPSS program. Furthermore, the analysis used to determine the relationship of the dependent variable with the independent variable is to use analysis *Chi square*.

The results showed that there was a relationship between indoor and outdoor air humidity  $p = 0.02$ , and breeding habitat  $p = 0.003$ , with the density of larvae *Aedes aegypti*. There is no relationship between indoor and outdoor air temperature  $p = 0.3$ , rainfall of 480.7 mm and density of larvae *Aedes aegypti*.

Researchers suggest that people pay more attention to the cleanliness of water reservoirs, close the water reservoirs tightly, and maintain the cleanliness of the home environment by removing used items that can accommodate water for the breeding of *Aedes aegypti* mosquitoes.

**Keywords: DHF, Larva Density, Environmental Factors.**

**References: 56 (1996-2019)**



## KATA PENGANTAR

**Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat limpahan rahmat -Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “**Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Yang Berhubungan Dengan Kepadatan Larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kabupaten Toraja Utara**” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi ini bukan hanya hasil kerja penulis saja. Segala usaha yang telah dilakukan untuk penyempurnaan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan dan bantuan dari segala pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada bapak **Prof. dr. Hasanuddin Ishak, M. Sc., Phd** selaku pembimbing I dan bapak **Muh. Fajaruddin Natsir, SKM., M.Kes** selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dengan penuh ikhlas serta kesabaran, serta meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan arahan kepada penulis.

Penghargaan setinggi-tinginya penulis ucapkan kepada kedua orang tua, Ayahanda Yohanis Bebeng dan Ibunda Elisabeth Tenta serta saudari saya Valen, Tinu dan Vera yang selalu memberikan dukungan bagi penulis atas kasih sayang dan dukungannya baik itu pengorbanan, doa dalam setiap akhir sujudnya, maupun

materi untuk mengiringi penulis mulai dari awal masa studi hingga dalam menyelesaikan skripsi ini.



Penulis juga ingin mengucapkan terimah kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak **Dr. Aminuddin Syam, SKM., M.Kes., M.Med.Ed** selaku dekan, Bapak **Ansariadi, SKM., M.Sc.PH., Ph.D** selaku wakil dekan I, Bapak **Dr. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes** selaku wakil dekan II dan Bapak **Prof. Sukri Palutturi, SKM, M.Kes, M.Sc, Ph.D** selaku wakil dekan III beserta seluruh tata usaha, kemahasiswaan, akademik asisten laboratorium FKM Unhas atas bantuannya selama penulis mengikuti pendidikan di FKM UNHAS.
2. Bapak **dr. Makmur Selomo, MSc** dan Bapak **Dr. Wahiduddin, SKM., M. Kes** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran, kritik dan arahan untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
3. Ibu **Dr. Erniawati Ibrahim SKM., M.Kes** selaku ketua Departemen Kesehatan Lingkungan beserta seluruh dosen Departemen Kesehatan Lingkungan atas bantuannya dalam memberikan arahan, bimbingan, ilmu pengetahuan yang selama penulis mengikuti pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Unhas.
4. Para dosen pengajar Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan ilmu selama menempuh studi di Fakultas Kesehatan Masyarakat.
5. Ibu Mira dan Ibu Tika selaku staf Departemen Kesehatan Lingkungan yang telah banyak membantu penulis dalam hal pengurusan administrasi.
6. Bapak Camat Rantepao, yang telah memberikan izin serta bantuan selama penulis melakukan penelitian.





7. Teman-teman seperjuangan Departemen Kesehatan Lingkungan angkatan 2016 yang telah banyak memberikan semangat, motivasi dan semua kenangan indah selama proses perkuliahan hingga proses penelitian ini berakhir.
8. Teman-teman angkatan 2016 FKM Unhas yang telah banyak memberikan semangat, motivasi dan semua kenangan indah selama proses perkuliahan hingga proses penelitian ini berakhir.
9. Teman KKN PK Kelurahan Tondon Mamullu Kecamatan Makale Kak Ronal, Jesica, Tiffany, Ica, Nuci, Danang terima kasih atas semua motivasi, kenangan dan pengalaman indah.
10. **Geng Sultan Gesrekk** dan **Geng Mari Polos Kembali** terima kasih selalu membantu, mendorong, dan motivasi dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
11. Sahabat terbaik sejak SMP hingga saat ini yaitu Josephine Novrianti terima kasih atas bantuan serta motivasinya.
12. Semua pihak saudara, sahabat, yang mungkin penulis tidak sebut namanya satu persatu yang telah membantu penyusunan skripsi ini penulis ucapkan banyak terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat dibutuhkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini yang kelak akan menjadi informasi dalam pengembangan pengetahuan

Makassar, 23 Juli 2020

**Penulis**



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	iv
RINGKASAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
<b>BAB I TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
A. Tinjauan Umum tentang Demam Berdarah <i>Dengue</i> .....	8
B. Tinjauan Umum tentang Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Penyakit DBD.....	19
C. Tinjauan Umum tentang Kepadatan (Densitas) Populasi Vektor....	22
D. Tinjauan Khusus tentang Faktor-Faktor yang Berkaitan dengan Keberadaan Larva <i>Aedes aegypti</i> .....	26
E. Kerangka Teori .....	35
<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>36</b>
A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian.....	36
B. Kerangka Konsep .....	38
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	39
D. Hipotesis Penelitian .....	43
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
A. Jenis Penelitian .....	44
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	44
C. Populasi dan Sampel.....	44
D. Pengumpulan Data.....	45



E. Pengolahan Data dan Analisis Data.....	46
F. Penyajian Data.....	46
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>47</b>
A. Gambaran Umum Lokasi.....	47
B. Hasil Penelitian.....	48
C. Pembahasan .....	65
D. Keterbatasan Penelitian .....	76
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>78</b>
A. Kesimpulan.....	78
B. Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Density Figure (Df) jentik <i>Aedes aegypti</i> menurut WHO	26
Tabel 2.2	Sintesis Hasil Penelitian tentang Suhu	29
Tabel 2.3	Sintesis Hasil Penelitian tentang Kelembaban	31
Tabel 2.4	Sintesis Hasil Penelitian Tentang Curah Hujan	32
Tabel 2.5	Sintesis Hasil Penelitian tentang Habitat Perkembangbiakan	34
Tabel 4.1	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur Di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	49
Tabel 4.2	Distribusi Responden Berdasarkan Pekerjaan dan Pendidikan Terakhir Di Kecamatan Rantepao Kabupaten Toraja Utara	50
Tabel 4.3	Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit DBD Di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	51
Tabel 4.4	Distribusi responden Berdasarkan Kebiasaan Membersihkan TPA Dan Cara Membersihkan TPA Dalam Seminggu Di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	51
Tabel 4.5	Distribusi Responden Berdasarkan keberadaan Tutup TPA Di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	52
Tabel 4.6	Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Mengubur Barang Bekas dan menggunakan bubuk abate Di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	53
Tabel 4.7	Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Menggunakan Kelambu, menggunakan obat nyamuk dan keberadaan kain kasa Di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	54
Tabel 4.8	Distribusi Responden Berdasarkan Tempat Perkembangbiakan yang ditemukan Di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	55
Tabel 4.9	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Bahan Tempat Pekembangbiakan di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	56
Tabel 4.10	Distribusi Responden Berdasarkan Letak Tempat Pekembangbiakan di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	56
Tabel 4.11	Distribusi Responden Berdasarkan Keberadaan Larva <i>Aedes aegypti</i> Di Tempat Pekembangbiakan di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	58
Tabel 4.12	Distribusi Responden Berdasarkan Keberadaan Tutup Tempat Pekembangbiakan di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	59
Tabel 4.13	Distribusi Responden Berdasarkan Suhu Udara Di Dalam dan diluar rumah Rumah di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	59
Tabel 4.14	Distribusi Responden Berdasarkan Kelembaban Udara Di Dalam Dan Di Luar Rumah di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	60
15	Distribusi Frekuensi Kepadatan Larva <i>Aedes aegypti</i> di Kecamatan Rantepao Kabupaten Toraja Utara.	62
16	Tabulasi Silang Hubungan Antara Suhu Udara Di Dalam dan diLuar Rumah dengan Kepadatan Jentik <i>Aedes aegypti</i> di	62



Tabel 4. 17	Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara Tabulasi Silang Hubungan Antara Kelembaban Udara Di Dalam Dan Di Luar Rumah dengan Kepadatan Jentik <i>Aedes</i> <i>aegypti</i> di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	63
Tabel 4. 18	Tabulasi Silang Hubungan Antara Penutup Habitat Perkembangbiakan dengan Kepadatan Jentik <i>Aedes aegypti</i> di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara	64



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Kerangka Teori	35
Gambar 3.1	Kerangka Konsep	38
Gambar 4.1	Lokasi Penelitian	47



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Observasi dan wawancara	86
Lampiran 2	Master tabel responden	89
Lampiran 3	Hasil Analisis SPSS	93
Lampiran 4	Hasil Pengukuran Curah Hujan oleh BMKG	111
Lampiran 5	Surat Keterangan Izin Penelitian Dekan Fakultas	113
Lampiran 6	Surat keterangan Izin Penelitian dari PTSP Sulsel	114
Lampiran 7	Surat Keterangan Izin Penelitian dari PTSP Toraja Utara	115
Lampiran 8	Surat Keterangan Izin Penelitian dari Kecamatan Rantepao	116
Lampiran 9	Kode etik Penelitian	117
Lampiran 10	Dokumentasi Penelitian	118
Lampiran 11	Riwayat Hidup	121



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penyakit demam berdarah merupakan penyakit yang berbasis lingkungan. Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah salah satu penyakit menular yang sampai saat ini menjadi masalah kesehatan masyarakat yang sering menjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) karena penyebaran penyakit ini begitu cepat dan berpotensi menimbulkan kematian. Penyakit ini disebabkan oleh salah satu dari 4 virus *dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Wijirahayu & Sukesi, 2019).

Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia masih cukup tinggi. Pada akhir Januari tahun 2019 tercatat jumlah penderita DBD dari 34 provinsi di Indonesia mencapai 13,683 penderita. Dari jumlah tersebut sebanyak 132 kasus meninggal dunia. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan Januari 2018 dengan jumlah penderita sebanyak 6.167 penderita dan jumlah kasus meninggal sebanyak 43 kasus. Penyakit demam berdarah terjadi di setiap provinsi yang terdapat di Indonesia (Pertiwi dan Lestari, 2020)

Pada tahun 2018 provinsi Sulawesi Selatan menempati urutan ke 27 dari 34 provinsi (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan penderita demam berdarah pada tahun 2016 sebanyak 7.685 dengan jumlah kematian sebanyak 38 dan pada tahun 2017

sejumlah 1.737 dengan 20 jumlah kematian. Pada tahun 2018 penderita demam berdarah di Sulawesi selatan mengalami peningkatan menjadi 2.122 dengan





kasus kematian sebanyak 19 Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan mencatat penderita demam berdarah dengue atau DBD di daerah itu mencapai 2.166 orang selama Januari hingga Mei 2020. Sebanyak 19 orang di antaranya meninggal dunia (Dinkes SulSel, 2019).

Kasus Demam Berdarah (DBD) ditemukan hampir diseluruh daerah di Sulawesi Selatan. Daerah di Sulawesi Selatan yang ditemukan kasus DBD salah satunya berada di daerah Kabupaten Toraja Utara. Kasus demam berdarah di Kabupaten Toraja Utara pertama kali ditemukan pada tahun 2015. Kasus demam berdarah di Kabupaten Toraja Utara terus muncul hingga tahun 2020. Jumlah kasus demam berdarah yang tercatat dari Dinkes Toraja Utara hingga bulan juni 2019 yaitu terdapat 14 kasus demam berdarah. (Dinkes Kab.Toraja Utara, 2019).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Toraja Utara pada tahun 2017 sebanyak 29 kasus DBD yang terjadi di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Rantepao, Kecamatan Kesu, dan Kecamatan Tallunglipu. Ketiga kecamatan tersebut memiliki jumlah kasus DBD yang berbeda, tertinggi terdapat di Kecamatan Rantepao dengan jumlah kasus DBD sebanyak 24 kasus sedangkan kasus terendah terjadi di Kecamatan Kesu dengan jumlah kasus sebanyak 2 kasus DBD. Jumlah kasus demam berdarah yang terjadi di Kabupaten Toraja Utara pada tahun 2018 sebanyak 57 kasus yang terjadi di 5 kecamatan yaitu Kecamatan Rantepao, Tallunglipu, Kesu, Sa'dan, dan Sesean. Kasus demam

ah tersebut tertinggi terjadi di Kecamatan Rantepao dengan jumlah kasus yak 24 kasus DBD. (Dinkes Kab. Toraja Utara, 2018; 2019).



Keberadaan larva *Aedes aegypti* merupakan indikator dari potensi keterjangkitan masyarakat akan DBD. Larva nyamuk *Aedes aegypti* merupakan cikal bakal nyamuk dewasa yang dapat diamati di sarang nyamuk. Keberadaan tempat penampungan air/kontainer di dalam maupun luar rumah sangat berpengaruh terhadap ada tidaknya larva *Aedes aegypti*, bahkan tempat penampungan air tersebut bisa menjadi tempat perkembangbiakan larva menjadi nyamuk dewasa sehingga dapat menjadi vektor DBD (Herdianti, 2017).

Faktor yang memengaruhi perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* yaitu kelembaban udara, suhu udara, dan curah hujan. Suhu udara adalah ukuran besaran yang menyatakan derajat panas dingin suatu udara lingkungan tersebut dan alat yang digunakan untuk mengukur suhu adalah termometer sebagai patokannya dengan besaran °C (Derajat celsius). Termometer adalah alat yang paling valid untuk mengukur suhu. (Lahdji and Putra, 2017). Suhu optimum untuk perkembangbiakan nyamuk adalah 20 - 30°C. Pada suhu optimum tersebut perkembangbiakan nyamuk akan meningkat mengakibatkan kasus DBD juga meningkat.

Kelembaban adalah jumlah keseluruhan uap air yang berada dalam udara. Kelembaban udara memengaruhi keberlangsungan hidup nyamuk. Kelembaban yang rendah memperpendek usia nyamuk sedangkan kelembaban tinggi memperpanjang usia nyamuk (Lahdji and Putra, 2017). Kelembaban

um dalam menularkan DBD adalah 60% - 80%. Pada kelembaban ini *aegypti* dapat menularkan virus *dengue*. Virus *dengue* yang ditularkan



membutuhkan waktu 8 - 11 hari untuk memperbanyak diri dalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti* hingga cukup untuk menyebabkan infeksi pada manusia (Oktivani, 2011). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Asrianti Arifin (2013) di Kelurahan Kassi-Kassi Kota Makassar menyatakan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kondisi lingkungan fisik yaitu suhu udara (di dalam dan diluar rumah) dan kelembaban udara dengan keberadaan larva *Aedes aegypti*.

Curah hujan yang tinggi juga memengaruhi perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan volume genangan air semakin banyak sehingga dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Curah hujan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk adalah 1 - 140 mm. Apabila curah hujan melebihi 140 mm akan menghambat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* (Fitriana, 2017).

Habitat merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk yang memengaruhi keberadaan larva *Aedes aegypti*. Tempat perkembangbiakan nyamuk berupa Tempat Penampungan Air (TPA) biasanya digunakan sehari-hari seperti bak mandi, ember, gentong. Tempat Penampungan Air (TPA) yang bukan untuk keperluan sehari-hari misalnya vas bunga, ban bekas, tempat sampah, tempat minum burung, serta tempat penampungan air alamiah yaitu lubang pohon, pelepah daun keladi, lubang batu, dan lain-lain (Depkes, 2005). Siklus hidup nyamuk itu sendiri juga dipengaruhi oleh tersedianya air atau genangan sebagai media berkembang biak dari telur menjadi nyamuk dewasa

aktivitas sehari-hari nyamuk memerlukan suhu yang cukup tinggi dan kelembaban yang cukup oleh udara yang lembab (Oktivani, 2011).



Kabupaten Tana Toraja terdiri dari pegunungan, dataran tinggi, dataran rendah dan sungai dengan ketinggian yang berkisar antara 700 m – 1.600 m di atas permukaan laut. Bagian terendah di daerah Toraja Utara adalah kecamatan sopai dengan ketinggian 779 m dari permukaan laut. Sedangkan bagian daerah yang tertinggi yaitu kecamatan Barappu dengan ketinggian yaitu 1.646 m dari permukaan laut (BPS Toraja Utara, 2018).

Berdasarkan pengamatan dari Stasiun Badan Meteorologi dan Geografika (BMG) Rantetayo, rata-rata suhu udara di Kabupaten Toraja Utara selama tahun 2017 yaitu 22,70 °C. Suhu udara maksimum terjadi di bulan januari yaitu 31,60 °C dan suhu minimum terjadi pada bulan September yaitu 17,90 °C. Sedangkan curah hujan yang ada di Kabupaten toraja Utara pada tahun 2017 tetinggi pada bulan januari yaitu 140,20 mm<sup>3</sup> dan curah hujan terendah pada bulan September yaitu 121,10 mm<sup>3</sup> (BPS Toraja Utara, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dilihat bahwa kondisi lingkungan fisik di Kabupaten Toraja Utara mendukung perkembangbiakan vektor DBD. Untuk itu, peneliti mengambil judul penelitian hubungan faktor lingkungan fisik yaitu suhu, kelembaban, curah hujan, dan tempat perkembangbiakan dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kabupaten Toraja Utara.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut : Apakah terdapat hubungan lingkungan fisik (suhu,



kelembaban, curah hujan dan habitat perkembangbiakan) dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* ?

### C. Tujuan Penelitian

#### 1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan faktor lingkungan fisik ( suhu, kelembaban, curah hujan dan habitat perkembangbiakan) dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara.

#### 2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan suhu dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara.
- b. Untuk mengetahui hubungan kelembaban dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara.
- c. Untuk mengetahui hubungan curah hujan dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara.
- d. Untuk mengetahui hubungan habitat perkembangbiakan dengan kepadatan larva *Aedes aegypti* di Kecamatan Rantepao Kab. Toraja Utara.

### D. Manfaat Penelitian

#### 1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ilmu pengetahuan tentang lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi kepadatan vektor Demam

darah *Dengue* dan merupakan bahan bacaan serta pembanding bagi peneliti berikutnya.



## 2. Manfaat Institusi

Menjadi salah satu sumber informasi yang dapat berguna untuk pihak institusi yang bersangkutan dan menjadi referensi ataupun tolak ukur yang ilmiah dalam upaya untuk meningkatkan kesehatan masyarakat dan mencegah penularan penyakit Demam Berdarah *Dengue*.

## 3. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menambah dan memperluas wawasan peneliti serta mengasah keterampilan analisis penelitian dan sebagai salah satu cara untuk mengaplikasikan ilmu dan teori yang diperoleh di bangku kuliah



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum tentang Demam Berdarah *Dengue*

##### 1. Demam Berdarah *Dengue*

Demam Berdarah (DB) atau Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit demam akut yang ditemukan di daerah tropis, dengan penyebaran geografis yang mirip dengan malaria. Penyakit ini disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, family *Flaviviridae*. Cukup berbeda setiap serotipe sehingga tidak ada proteksi silang dan wabah yang disebabkan beberapa serotipe (*hiperendemisitas*) dapat terjadi. Demam berdarah disebarkan kepada manusia melalui nyamuk *Aedes aegypti* (WHO, 2009).

Penyakit Demam *Dengue* (DD) dan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) disebabkan oleh virus *dengue* yang terdiri atas kelompok *Arthropod Borne Virus (Arboviroses B)* yang sekarang dikenal sebagai genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*, dan memiliki empat jenis serotipe, yaitu ; DEN-1, DEN2, DEN-3, DEN-4. Infeksi salah satu serotipe akan menimbulkan antibodi terhadap serotipe yang bersangkutan, sedangkan antibodi yang terbentuk terhadap serotipe lain sangat kurang, sehingga tidak dapat memberikan perlindungan yang memadai terhadap serotipe lain tersebut. Seseorang dapat terinfeksi oleh 3 atau 4 serotipe apabila seseorang tersebut tinggal di daerah endemis *dengue* selama hidupnya.



Keempat serotipe virus *dengue* dapat ditemukan di berbagai daerah di Indonesia (Mau & Sopi, 2014).

Sejak tahun 1975 dilakukan pengamatan virus *dengue* di beberapa rumah sakit yang terdapat di Indonesia menunjukkan bahwa keempat serotipe ditemukan dan bersirkulasi sepanjang tahun. Serotipe DEN-3 merupakan serotipe yang dominan dan diasumsikan banyak yang menunjukkan manifestasi klinik yang berat (WHO, 2005).

## 2. Cara Penularan

Terdapat tiga faktor yang berperan pada penularan infeksi virus *dengue*, yaitu manusia, vektor perantara dan virus. Virus *dengue* ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti*. Nyamuk *Ae. albopictus*, *Ae. polynesiensis* dan beberapa spesies yang lain dapat juga menularkan virus ini, namun merupakan vektor yang kurang berperan. Nyamuk *Aedes* dapat mengandung virus *dengue* pada saat menggigit manusia yang sedang mengalami viremia (Mau & Sopi, 2014).

Virus yang berada di kelenjar liur kemudian berkembang biak dalam waktu 8 -10 hari (*extrinsic incubation period*) sebelum dapat ditularkan kembali kepada manusia pada saat gigitan berikutnya. Nyamuk betina yang mengandung virus dalam tubuh nyamuk betina dapat menularkan virus tersebut kepada telurnya (*transovarian transmission*), namun perannya dalam penularan virus tidak penting. Ketika virus telah masuk dan

berkembangbiak di dalam tubuh nyamuk, maka selama hidupnya nyamuk tersebut akan dapat menularkan virus (*infektif*). Di dalam tubuh manusia,





virus memerlukan masa inkubasi selama 46 hari (*intrinsic incubation period*) sebelum menimbulkan penyakit. Penularan dari manusia kepada nyamuk hanya dapat terjadi bila nyamuk menggigit manusia yang sedang mengalami viremia, yaitu 2 hari sebelum panas sampai 5 hari setelah timbul demam (Mau & Sopi, 2014).

### 3. Vektor Demam Berdarah

Nyamuk *Aedes* tersebar di seluruh dunia dan diperkirakan mencapai 950 spesies. Nyamuk ini dapat menyebabkan gangguan gigitan yang serius terhadap manusia dan binatang, baik di daerah tropis dan daerah beriklim lebih dingin. Beberapa spesies *Aedes* yang khas dalam subgenus *Stegomyia* yang besar memiliki peran penting secara medik, termasuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. *Aedes aegypti* yang tersebar luas di daerah tropik dan subtropik merupakan vektor penyakit demam kuning (YF) dan vektor utama virus *dengue* (DF dan DBD), (Foster dan Walker 2002; Rozendaal, 1997) termasuk di kawasan Asia Tenggara. *Ae. albopictus* merupakan vektor sekunder yang juga penting dalam mempertahankan keberadaan virus (WHO, 2005).

Adapun siklus hidup nyamuk *Aedes* sp. sebagai berikut (WHO, 2005) :

#### a) Telur

Seekor nyamuk betina meletakkan telurnya rata-rata sebanyak 100 butir setiap kali bertelur. Telur dapat bertahan sampai berbulan-bulan dalam suhu 20 - 30°C, namun akan menetas dalam waktu 1 - 2



hari pada kelembaban rendah. Telur akan menetas dalam waktu 7 hari pada suhu 16°C apabila diletakkan di air dan akan menetas sebanyak 80% pada hari pertama, dan setelah 2 - 4 hari telur menetas menjadi larva yang hidup di dalam air (Depkes RI, 2004).

Telur *Aedes* berwarna hitam berbentuk ovoid dan selalu diletakkan satu per satu. Cangkang telur memiliki pola mosaik tertentu. Telur diletakkan di atas permukaan air, pada dinding tempat air seperti tempayan, lubang batu dan lubang pohon (Service, 1996). Pada kondisi kering telur *Aedes* dapat bertahan pada waktu dan intensitas yang bervariasi hingga beberapa bulan, tetapi tetap hidup. Beberapa telur dapat menetas dalam waktu beberapa menit apabila tergenang air, sedangkan yang lain mungkin membutuhkan waktu lama, kemudian penetasan berlangsung dalam beberapa hari atau minggu.

Bila kondisi lingkungan tidak menguntungkan, telur mengalami *diapause* dan tidak akan menetas hingga periode istirahat berakhir. Berbagai penyebab termasuk penurunan kadar oksigen dalam air merubah lama waktu diapaus, dan suhu udara dibutuhkan untuk mengakhiri status ini (Sayono, 2008). Telur *Aedes* dapat berkembang pada habitat kontainer kecil (lubang pohon, ketiak daun, dan sebagainya) yang rentan terhadap kekeringan, namun kemampuan telur untuk bertahan dalam kekeringan jelas menguntungkan. Bertahan dalam kekeringan dan kemampuan telur *Aedes* untuk menetas dapat



menimbulkan masalah dalam pengendalian tahap pra dewasa (Service, 1996).

Hasil penelitian Silva et al (2003) menunjukkan bahwa telur *Ae. aegypti* paling banyak diletakkan pada ketinggian 1,5 cm di atas permukaan air, dan semakin tinggi dari permukaan air atau semakin mendekati air jumlah telur semakin sedikit. Telur yang baru diletakkan berwarna putih tetapi setelah 1 - 2 jam berubah warna menjadi hitam. Bentuk telur *Aedes* yaitu berbentuk bulat panjang (oval) yang menyerupai torpedo, mempunyai dinding yang bergaris-garis yang menyerupai sarang lebah. Telur tidak memiliki pelampung dan diletakkan satu persatu terpisah di atas permukaan air menempel pada dinding tempat perindukannya (Depkes RI, 2004).

Telur diletakkan secara terpisah di permukaan air untuk memudahkannya menyebar dan berkembang menjadi larva di dalam air. Media air yang dipilih untuk tempat peneluran itu adalah air bersih yang tidak mengalir dan tidak berisi spesies lain sebelumnya. Sejauh ini, informasi mengenai pemilihan air bersih yang tidak mengalir sebagai habitat bertelur *Ae. aegypti* banyak dilaporkan oleh peneliti. Laporan terakhir yang dilakukan oleh peneliti IPB Bogor menunjukkan bahwa telur *Ae. aegypti* hidup pada media air kotor dan berkembang menjadi larva (Supartha, 2008).



## b) Larva

Ciri-ciri larva *Aedes aegypti* yaitu memiliki corong udara pada segmen terakhir, pada segmen abdomen tidak dijumpai adanya rambut-rambut berbentuk kipas (*palmate hairs*). Pada corong udara terdapat pekten dan sepasang rambut serta jumbai corong udara yang disebut *siphon*. setiap sisi abdomen segmen kedepalan terdapat *comb scale* sebanyak 8 sampai 21 atau berjejer 1 sampai 3, bentuk *comb scale* biasanya berbentuk duri (Fatimah, 2006).

Larva *Aedes aegypti* saat berada di dalam air tampak bergerak sangat lincah dan aktif, dengan memperlihatkan gerakan-gerakan naik ke permukaan air dan turun ke dasar wadah secara berulang-ulang. Larva mengambil makanannya di dasar wadah. Oleh karena itu larva *Aedes aegypti* disebut sebagai pemakan makanan di dasar atau *bottom feeder*. Pada saat larva mengambil oksigen dari udara, larva menenmpatkan sifonnya diatas permukaan air, sehingga abdomennya terlihat menggantung pada permukaan air seolah badan larva berada dalam posisi membentuk sudut di permukaan air. Larva *Aedes aegypti* memiliki morfologi yang mirip dengan larva *Aedes albopictus*, perbedaannya yang terlihat adalah bentuk sisir pada *Ae. Albopictus* yang tidak terdapat adanya pertumbuhan duri-duri lateral (Kuraga, 2011).

Larva *Aedes* memiliki *siphon* yang pendek, dan hanya ada sepasang sisir subventral yang jaraknya tidak lebih dari  $\frac{1}{4}$  bagian



dari pangkal *siphon*. Pada waktu istirahat membentuk sudut dengan permukaan air. Perkembangan larva terdapat empat tahapan dalam yang disebut instar. Semua larva nyamuk hidup di air yang tahapannya terdiri atas empat instar. Tahapan perkembangan larva yang terdiri dari empat instar itu dapat diselesaikan dalam waktu 4 hari sampai 2 minggu tergantung keadaan lingkungan seperti suhu air persediaan makanan (Supartha, 2008). Waktu yang dibutuhkan larva menjadi pupa adalah 6 – 8 hari (Depkes RI, 2004).

Ciri-ciri tambahan yang membedakan larva *Aedes* dengan genus lain adalah sekurang-kurangnya ada tiga pasang setae pada sirip ventral, antena tidak melekat penuh dan tidak ada setae yang besar pada *thorax*. Ciri ini dapat membedakan larva *Aedes* dari kebanyakan genus culicine, kecuali *Haemagogus* dari Amerika selatan. Larva bergerak aktif, mengambil oksigen dari permukaan air dan makanan pada dasar tempat perkembangbiakan (*bottom feeder*) (Service, 1996). Larva *Aedes* juga banyak di jumpai pada genangan air pada tempat tertentu seperti ( drum, bak, tempayan, kaleng bekas, pelepah pohon, dan lain-lain. Larva *Aedes* memiliki *siphon* yang besar dan pendek serta terdapat *pectern teeth* pada *siphon*.

Ada 4 tingkat (instar) larva sesuai dengan pertumbuhannya yaitu sebagai berikut (Depkes, 2010):

- 1) Larva instar I memiliki tubuh yang sangat kecil, warna transparan, panjang tubuhnya sekitar 1-2 mm, duri-duri (*spinae*) pada dada



(*thorax*) belum begitu jelas dan corong pernapasan (*siphon*) belum menghitam.

- 2) Larva instar II tubuh bertambah besar, ukuran tubuhnya yaitu 2,5-3,9 mm, duri pada dada belum jelas, dan corong pernapasan sudah mulai berwarna hitam.
- 3) Larva instar III lebih besar dibandingkan dengan larva instar II, berukuran 4 -5 mm, duri-duri dada sudah mulai jelas dan corong pernapasan berwarna hitam. Ciri lain yang dapat dilihat dari larva instar III yaitu *thorax* sama besar dengan kepala.
- 4) Larva instar IV telah memiliki struktur tubuh yang lengkap dan jelas yang di bagi atas bagian kepala (*cephal*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). Ciri lain yang dapat di lihat dari larva instar IV yaitu *thorax* lebih besar dari pada kepala.

Perbedaan antara larva *Aedes aegypti* dengan larva *Aedes albopictus* dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop. Adapun perbedaan antara kedua larva ini yang bisa diamati menggunakan mikroskop yaitu keberadaan setae pada *thorax*, bentuk *comb teeth* pada abdomen ke VIII dan ventral brush pada segmen anal. Larva *Aedes aegypti* memiliki *comb teeth* yang berbentuk 3 pasang yang terdiri dari duri tengah dan duri samping, jumlah ventral brush pada larva *Aedes aegypti* yaitu 5 pasang dengan bentuk lebih besar dan jarang, dan memiliki duri (setae) yang besar yang dapat dilihat pada pangkal bulu di segmen kedua dan ketiga. Sedangkan larva *Aedes albopictus*



memiliki *comb teeth* berbentuk 2 cabang yang terdiri dari duri tengah saja, ventral brush yang berbentuk rambut-rambut tipis dan rapat dengan jumlah 4 pasar, serta pangkal bulu kecil pada *thorax* dan hanya berupa tonjolan (Hidayanti, 2017).

c) Pupa / Kepompong

Pupa adalah fase inaktif yang tidak membutuhkan makan, namun tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Keperluan pupa untuk pernafasannya yaitu berada di dekat permukaan air. Lama fase pupa tergantung dengan suhu air dan spesies nyamuk yang lamanya dapat berkisar antara satu hari sampai beberapa minggu. Setelah melewati waktu itu maka pupa membuka dan melepaskan kulitnya kemudian imago keluar ke permukaan air yang dalam waktu singkat siap terbang. Pupa sangat sensitif terhadap pergerakan air dan belum dapat dibedakan antara jantan dan betina (Supartha, 2008). Bentuk stadium pupa seperti terompet panjang dan ramping (Depkes RI, 2004).

Stadium pupa atau kepompong merupakan fase akhir siklus nyamuk dalam lingkungan air. Stadium ini membutuhkan waktu sekitar 2 hari pada suhu optimum atau lebih panjang pada suhu rendah. Fase ini adalah periode waktu tidak makan dan sedikit gerak. Pupa biasanya mengapung pada permukaan air disudut atau tepi tempat perindukan (Silva, dkk 2003).



d) Nyamuk Dewasa

Nyamuk memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil, memiliki kaki panjang dan sepasang sayap sehingga digolongkan dalam ordo Diptera family Culicidae. Nyamuk jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil daripada nyamuk betina (Lestari, 2010). Nyamuk dewasa memiliki bagian tubuh yang terdiri atas tiga bagian yaitu kepala, dada dan perut (Sayono, 2008).

Salah satu ciri nyamuk dewasa yaitu memiliki sepasang antena berbentuk filiform berbentuk panjang dan langsing serta terdiri atas 15 segmen. Antena tersebut dapat digunakan sebagai kunci untuk membedakan kelamin pada nyamuk dewasa. Antena nyamuk jantan lebih lebat daripada nyamuk betina. Bulu lebat yang terdapat pada antena nyamuk jantan disebut plumose sedangkan pada nyamuk betina yang jumlahnya lebih sedikit disebut pilose (Lestari, 2010).

*Proboscis* merupakan bentuk mulut modifikasi untuk menusuk. Nyamuk betina mempunyai *proboscis* yang lebih panjang dan tajam, tubuh membungkuk serta memiliki bagian tepi sayap yang bersisik. Dada terdiri atas protoraks, mesotoraks dan metatoraks. Bagian dada yang terbesar disebut mesotoraks dan pada bagian atas disebut *scutum* yang digunakan untuk menyesuaikan saat terbang. Sepasang sayap terletak pada mesotoraks.

Nyamuk memiliki sayap yang panjang, transparan dan terdiri atas percabangan-percabangan (vena) dan dilengkapi dengan sisi.





Abdomen nyamuk terdiri atas sepuluh segmen, biasanya yang terlihat segmen pertama hingga segmen ke delapan, segmen-segmen terakhir biasanya termodifikasi menjadi alat reproduksi. Nyamuk betina memiliki 8 segmen yang lengkap (Lestari, 2010).

Seluruh segmen abdomen berwarna belang hitam putih, membentuk pola tertentu dan pada betina ujung abdomen membentuk titik (meruncing) (Sayono, 2008). Secara morfologis *Ae.aegypti* dan *Ae.albopictus* sangat mirip, berukuran tubuh kecil (Nurhayati, 2005). Panjang 3-4 mm dan bintik hitam dan putih pada badan, kaki dan mempunyai gelang putih di bagian kaki (Depkes RI, 2004).

Pada bagian skutumnya terdapat strip putih yang dapat dibedakan. Nyamuk *Ae. aegypti* memiliki skutum yang berwarna hitam dengan dua strip putih sejajar di bagian dorsal tengah yang diapit oleh dua garis lengkung berwarna putih. Sementara nyamuk *Ae. albopictus* memiliki skutum yang juga berwarna hitam hanya berisi satu garis putih tebal di bagian dorsalnya (Supartha 2008)

*Aedes aegypti* secara visual memperlihatkan pola sisik yang bersambungan di sepanjang penyebarannya mulai dari bentuk yang paling pucat sampai bentuk paling gelap, yang terkait dengan perbedaan perilakunya. Hal ini menjadi dasar yang penting dalam memahami bionomik nyamuk setempat sebagai landasan dalam pengendaliannya (WHO, 2005).



*Aedes albopictus* dan *Aedes aegypti*, berkembang pada jenis kontainer yang sama dan juga menularkan virus *dengue*. Secara luas tersebar di Asia, khususnya daerah hutan tropis dan sub tropis. Telur ditempatkan di lubang-lubang pohon (Foster dan Walker, 2002).

*Aedes* dewasa tidak semuanya memiliki pola bentuk toraks yang jelas dengan warna hitam, putih, keperakan atau kuning. Pada kaki terdapat cincin hitam dan putih. *Ae. aegypti* memiliki ciri khas warna putih keperakan berbentuk lira (lengkung) pada kedua sisi *scutum* (punggung), sedangkan pada *Aedes albopictus* hanya membentuk sebuah garis lurus. Susunan vena sayap sempit dan hampir seluruhnya hitam, kecuali bagian pangkal sayap. Seluruh segmen abdomen berwarna belang hitam putih, membentuk pola tertentu, dan pada betina ujung abdomen membentuk titik (meruncing) (Beaty dan Marquardt, 1996).

## **B. Tinjauan Umum tentang Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Penyakit DBD**

Faktor lingkungan dapat diklasifikasikan atas empat komponen yaitu faktor lingkungan fisik, lingkungan kimia, lingkungan biologi dan lingkungan sosial ekonomi. Keempat faktor tersebut dapat dijelaskan secara ringkas sebagai berikut (Arsin, 2013):

### a) Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik terdiri dari kecepatan angin, sinar matahari, dan ketinggian tempat. Lingkungan fisik berpengaruh langsung terhadap



komposisi spesies vektor, habitat perkembangbiakan nyamuk sebagai vektor, populasi, longivitas dan penularannya.

### 1) Sinar matahari

Pada umumnya sinar matahari berpengaruh terhadap aktivitas nyamuk dalam mencari makan dan beristirahat. Spesies nyamuk memiliki variasi dalam pilihan intensitas cahaya untuk aktivitas terbang, aktivitas menggigit dan pilihan tempat istirahat.

### 2) Kecepatan Angin

Kecepatan angin secara tidak langsung memengaruhi suhu udara dan kelembaban udara. Sedangkan pengaruh langsung dari kecepatan angin yaitu kemampuan terbang. Apabila kecepatan angina 11-14 m/detik akan menghambat aktivitas terbang nyamuk. Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai jarak terbang yang paling efektif 50-100 mil atau 81-161 km.

### 3) Ketinggian tempat

Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit DBD hidup pada ketinggian 0 – 500 meter dari permukaan dengan daya hidup yang tinggi, sedangkan pada ketinggian 1000 meter dari permukaan laut nyamuk *Aedes aegypti* idealnya masih dapat bertahan hidup. Ketinggian 1000-1500 meter dari permukaan air laut pada daerah asia tenggara merupakan batas penyeberangan nyamuk *Aedes aegypti*. Namun di daerah Amerika Latin nyamuk masih dapat bertahan pada ketinggian 2200 meter dari permukaan laut dengan suhu udara 17°C.



Kabupaten Toraja Utara merupakan salah satu daerah daratan tinggi di Indonesia. Kabupaten Toraja Utara memiliki ketinggian di atas permukaan laut yang berkisar antara 700 m – 1.600 m di atas permukaan laut. Bagian terendah di daerah Toraja Utara adalah kecamatan sopai dengan ketinggian 779 m dari permukaan laut. Sedangkan bagian daerah yang tertinggi yaitu kecamatan Barappu dengan ketinggian yaitu 1.646 m dari permukaan laut (BPS Toraja Utara, 2018).

b) Lingkungan Kimia

Air adalah materi yang sangat penting dalam kehidupan. Tidak ada satupun makhluk hidup yang dapat hidup tanpa air. Air merupakan habitat nyamuk pradewasa. Air berperan penting terhadap perkembangbiakan nyamuk.

Penyakit dapat dipengaruhi oleh perubahan penyediaan air. Salah satu diantaranya adalah infeksi yang ditularkan oleh serangga yang bergantung pada air (*water related insect vector*) seperti *Aedes aegypti* dapat berkembangbiak pada air dengan pH 6,5 – 9.

c) Lingkungan Biologi

Lingkungan biologi berpengaruh terhadap risiko penularan penyakit menular. Hal yang berpengaruh antara lain jenis parasit, status kekebalan tubuh penduduk, jenis dan populasi, potensi vektor dan adanya predator, serta populasi hewan yang ada.

Lingkungan Sosial Ekonomi



Secara umum faktor yang berkaitan dengan lingkungan sosial ekonomi adalah sebagai berikut :

- 1) Kepadatan memengaruhi ketersediaan makanan dan kemudahan dalam penyebaran penyakit.
- 2) Kehidupan sosial seperti perkumpulan olah raga, fasilitas kesehatan, fasilitas pendidikan, fasilitas ibadah dan sebagainya.
- 3) Stratifikasi sosial, berdasarkan tingkat pendidikan, pekerjaan etnis dan sebagainya.
- 4) Kemiskinan biasanya berkaitan dengan malnutrisi, fasilitas sanitasi yang tidak memadai yang secara tidak langsung merupakan faktor penunjang dalam proses penyebaran penyakit menular.
- 5) Keberadaan dan ketersediaan fasilitas kesehatan.

### C. Tinjauan Umum tentang Kepadatan (Densitas) Populasi Vektor

Densitas nyamuk dewasa merupakan ukuran paling tepat untuk memprediksi potensi penularan arbovirus namun sangat sulit dilakukan (Sanchez et al., 2006). *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* merupakan nyamuk yang liar dan sangat lincah sehingga sangat sulit ditangkap. Kedua spesies beristirahat (bersembunyi) di tempat yang berbeda. *Ae. aegypti* di dalam rumah (*indoors*) sedangkan *Ae. albopictus* di luar rumah (*outdoors*), bahkan pada tempat-tempat yang tidak terjangkau. Meskipun berbagai upaya telah dilakukan, para ahli vektor belum menemukan cara dan alat yang tepat untuk

gukur densitas *Aedes* dewasa.



Densitas populasi vektor diukur dengan beberapa indeks tradisional yang dihitung berdasarkan keberadaan larva/larva *Aedes* di lingkungan rumah. Indeks- indeks tersebut adalah *House Indeks* (HI), *Container Indeks* (CI), dan *Breteau Indeks* (BI).

HI adalah persentase rumah yang terpapar larva atau pupa. CI adalah persentase kontainer yang terpapar larva aktif, sedangkan BI adalah jumlah kontainer yang positif larva dibagi jumlah rumah yang diperiksa. Bentuk rumus ketiga indeks adalah (WHO, 2005, Baksoro 2007, Depkes RI, 2007).

Hasil-hasil pengamatan lapangan yang mendukung arti penting indeks-indeks tersebut secara epidemiologis adalah pengamatan Connor dan Monroe pada tahun 1922, yang menyatakan bahwa  $CI = 10\%$  terkait dengan zona bebas penularan Yellow Fever di daerah urban di negara-negara Amerika Tengah dan Utara. Untuk daerah tropis, Soper memberikan tingkat profilaksis  $HI = 5\%$ . AWA Brown mencatat bahwa pada saat epidemi Yellow Fever tahun 1965 di Dourbel, Senegal, penularan terjadi dimana  $CI > 30$  dan  $BI > 50$  (atau  $DI > 5$ ), bukannya  $BI < 5$  ( $DI = 1$ ). Demikian pula terkait dengan DBD di Singapura, paling prevalen terjadi pada  $HI > 15$ , terkait dengan  $DI > 3$  (Focks, 2003, Scott dan Morrison, 2007).

Van peenen dkk. (1972) yang mempelajari densitas musiman menyatakan densitas nyamuk *Ae. aegypti* rata-rata hampir sama di sepanjang tahun yang berarti tidak ditemukan perbedaan densitas yang bermakna jika

bandingkan kepadatan antara populasi yang terdapat di musim hujan dan musim kemarau. Pada tahun 1978, Nelson dkk. melaporkan hasil



penelitiannya mengenai densitas populasi *Ae. aegypti* di beberapa tempat di Jakarta yang sama. Sedangkan Hoedjojo dan Wijono menyatakan walaupun *Ae. aegypti* di beberapa tempat di Jakarta ditemukan sepanjang tahun, namun densitasnya meningkat disaat banyak hujan turun ketika musim hujan berlangsung dan menurun di musim kemarau (Hoedjojo, 1993).

Indeks-indeks tradisional tersebut telah dapat memprediksikan tingkat yang aman untuk penularan *dengue*, namun terdapat beberapa keterbatasan. CI hanya 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. Atas keterbatasan ini, Connor dan Monroe menyarankan pengukuran imunitas kelompok masyarakat lebih sensitif dibanding indeks-indeks tradisional tersebut.

Pada akhir tahun 1960, WHO mempromosikan surveilans *Ae. Aegypti* dan spesies terkait keseluruh dunia. Untuk memudahkan pemetaan densitas vektor, disusun Indeks Densitas (ID) atau Figur Densitas (FD) berdasarkan data statistik indeks-indeks tradisional sebelumnya. Indeks *Aedes* lain adalah Egg Density Indeks (EDI), yang dirumuskan sebagai jumlah telur *Aedes* yang

nukan pada palet/strip/pedel dibagi dengan jumlah ovitrap yang positif



telur. EDI berguna untuk memperkirakan aktifitas bertelur dari nyamuk *Aedes* betina (Vezzani et al., 2005).

Ukuran yang digunakan untuk mengetahui kepadatan Jentik *Aedes* :

Untuk menganalisa data dipakai ukuran-ukuran kepadatan jentik yakni :

a. House Index (HI)

$$HI = \frac{\text{Jumlah rumah dengan jentik}}{\text{Jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

b. Container Index (CI)

$$CI = \frac{\text{Jumlah container dengan jentik}}{\text{Jumlah container diperiksa}} \times 100\%$$

c. Breteau Index (BI)

$$BI = \frac{\text{Jumlah container dengan jentik}}{\text{Jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

Setelah ketiga indeks diperoleh, kemudian kepadatan vektor (*Density Figure*, DF) dihitung yang diperoleh dari rerata dari nilai tingkat kepadatan HI, CI dan BI pada skala 1-9 seperti terlihat pada Tabel 2.1 berikut.ss





**Tabel 2.1**  
**Density Figur (DF) Jentik *Aedes aegypti* Menurut WHO**

Tingkat kepadatan	<i>House Index</i>	<i>Container Index</i>	<i>Breteau Index</i>	<i>Density Figure (DF)</i>
1	1 – 3	1 – 2	1 – 4	Kepadatan Rendah
2	4 – 7	3 – 5	5 – 9	Kepadatan Sedang
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	Kepadatan Tinggi
7	50 – 59	28 – 31	75 – 99	
8	60 – 76	32 – 40	100 – 199	
9	77 +	41 +	200	

#### D. Tinjauan Khusus tentang Faktor-Faktor yang Berkaitan dengan Kepadatan Larva *Aedes aegypti*

##### 1. Suhu Udara

Suhu udara adalah panas dinginnya udara yang diukur menggunakan termometer. Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolismenya menurun atau bahkan terhenti bila suhunya turun sampai dibawah suhu kritis. Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi perkembangbiakan jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Rata-rata suhu optimum untuk perkembangbiakan vektor berkisar antara 20 – 30°C.

Suhu berpengaruh pada daur hidup, kelangsungan hidup, pertumbuhan dan perkembangan *Aedes aegypti*. Adaptasi suatu spesies terhadap keadaan suhu udara yang tinggi dan rendah akan memengaruhi sebaran geografik



spesies tersebut. Suhu juga memengaruhi siklus genotropik atau pengembangan telur, umur dan proses pencernaan nyamuk .

Kondisi lingkungan dengan suhu udara  $20^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$  dalam kurun waktu yang lama akan mengurangi populasi vektor. Pada suhu rata-rata kebanyakan daerah endemis di Indonesia bersuhu  $27^{\circ}\text{C}$ , umur nyamuk dewasa berkisar 22 - 40 hari dengan siklus genotropik antara 3 - 4 hari.

Pengukuran suhu udara di lakukan dengan menggunakan thermomerer. *Thermometer* adalah alat kesehatan yang digunakan dalam bagian pengukuran dengan kompleks untuk mengukur suhu, ataupun perubahan suhu. Istilah *thermometer* berasal dari bahasa latin *thermo* yang berarti panas dan meter yang berarti untuk mengukur. *Thermometer* terbagi atas beberapa macam yaitu (Yunita, 2017):

a) Termometer Laboratorium

*Thermometer* ini menggunakan cairan raksa atau alkohol. Jika cairan bertambah panas maka raksa atau alkohol akan memuai sehingga skalanya bertambah. Agar *thermometer* sensitive terhadap suhu maka ukuran pipa harus dibuat kecil (pipa kapiler) dan agar peka terhadap perubahan suhu maka dinding *thermometer* (reservoir) dibuat setipis mungkin dan bila memungkinkan dibuat dari bahan yang konduktor.

b) Termometer Klinis

*Thermometer* ini digunakan khusus untuk mendiagnosa penyakit dan bisanya diisi dengan raksa dan alkohol. *Thermometer* ini



mempunyai lekukan sempit diatas wadahnya yang berfungsi untuk menjaga supaya suhu yang ditunjukkan setelah pengukuran tidak berubah setelah *thermometer* diangkat dari badan pasien. Skala pada *thermometer* ini antara 35°C sampai 42°C.

c) Termometer Ruangan

*Thermometer* berfungsi untuk mengukur suhu pada sebuah ruangan. Pada dasarnya *thermometer* ini sama dengan *thermometer* yang lain hanya saja skalanya yang berbeda. Skala *thermometer* ini antara -50°C sampai 50°C.

d) Termometer Digital

Karena perkembangan teknologi maka diciptakanlah *thermometer* digital yang prinsip kerjanya sama dengan *thermometer* yang lainnya yaitu pemuaian. Pada *thermometer* digital menggunakan logam sebagai sensor suhunya yang kemudian memuai dan pemuaiannya ini diterjemahkan oleh rangkaian elektronik dan ditampilkan dalam bentuk angka yang langsung bisa dibaca. Salah satu contoh *thermometer* digital yaitu *Thermo hygro*.

*Thermo hygro* adalah sebuah alat yang menggabungkan antara fungsi termometer dengan hygrometer yaitu alat untuk mengukur suhu udara dan kelembaban, baik di ruang tertutup ataupun di luar ruangan. Ukurannya beragam, ada yang sedikit lebih besar dari korek gas, ada pula

yang seukuran telepon genggam. Pada umumnya kita lebih mengenal termometer daripada hygrometer, karena fungsinya sebagai pengukur suhu



sering dipakai dalam dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan hygrometer relatif jarang terdengar bagi orang awam karena ia hanya berguna untuk mengukur kelembaban udara baik di dalam maupun di luar ruangan. Alat *thermohygrometer* ini dapat dipakai untuk mengukur suhu udara dan kelembaban baik di ruang tertutup maupun diluar ruangan.

Berikut merupakan Tabel 2.2 yang menunjukkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan tentang karakteristik suhu larva *Ae. Aegypti*:

**Tabel 2.2 Sintesis Hasil Penelitian tentang Suhu**

No.	Peneliti dan Judul	Metode	Hasil
1.	Shabab Nasir, <i>et.al.</i> 2017. "Effect of Climatic Conditions and Water Bodies on Population Dynamics of the Dengue Vector, <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae)".	Cross sectional	Populasi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> banyak ditemukan pada penelitian ini sebanyak 52,4 % dengan suhu yang yang mendukung perkembangan nyamuk yaitu 28-36 °C.
2.	Saul Lozano-Fuentes, <i>et.al</i> 2012. "The Dengue Virus Mosquito Vector <i>Aedes aegypti</i> at High Elevation in Me'xico".	Studi Ekologi	Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukan <i>Aedes aegypti</i> di Veracruz yaitu 712 dengan rata-rata suhu yaitu 28,9°C. Sedangkan di Puebla ditemukan <i>Aedes aegypti</i> sebanyak 3 dengan rata-rata suhu 17,8°C.
3.	Ika Prastiani dan Corie Indria Prasasti. 2017. "Hubungan Suhu Udara, Kepadatan Hunian, Pengetahuan Dan Sikap Dengan Kepadatan Jentik Di Kecamatan Gunung Anyar, Kota Surabaya".	Cross Sectional	Hasil penelitian dari 100 rumah tangga ditemukan sebanyak 46 rumah yang memiliki suhu udara yang mendukung keberadaan larva <i>Aedes</i> . Suhu udara yang mendukung keberadaan larva <i>Aedes</i> dalam penelitian ini yaitu 20-30°C.



Tabel ini menunjukkan bahwa suhu yang disukai oleh nyamuk *Aedes aegypti* yaitu kisaran 28 – 36 °C. Adapun populasi nyamuk *Aedes aegypti* yang ditemukan dalam penelitian ini sebanyak 52,4%. Hal tersebut menunjukkan bahwa memiliki hubungan dengan keberadaan vektor *Aedes aegypti*.

## 2. Kelembaban

Pada kelembaban udara yang rendah yaitu di bawah 60% terjadi penguapan air dari tubuh nyamuk sehingga dapat memperpendek umur nyamuk dan batas maksimum kelembaban yang baik untuk vektor DBD adalah sebesar 70%. Menurut Azhari (2004) menyatakan bahwa syarat untuk perkembangbiakan jentik *Aedes aegypti* yaitu berada pada kelembaban yang kondusif adalah antara 60%-80%, sedangkan tingkat kelembaban 60% merupakan batas yang paling rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk (Azhari, 2004).

Kelembaban nisbi (RH) merupakan pembatas bagi pertumbuhan, penyebaran dan umur nyamuk. Hal ini erat kaitannya dengan sistem pernapasan trakea, sehingga nyamuk sangat rentan terhadap kelembaban rendah. Menurut sukowati (2004), nyamuk sangat rentan terhadap kelembaban rendah. Spesies nyamuk yang mempunyai habitat hutan yang lebih rendah terhadap perubahan kelembaban dari pada spesies yang mempunyai habitat iklim kering. Pada kelembaban yang relatif tinggi akan

menyebabkan nyamuk bersifat endofilik dan mempunyai sifat lebih banyak beristirahat di dalam rumah atau pemukiman yang mempunyai



kelembaban yang sesuai. Berikut merupakan Tabel 2.2 yang menunjukkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan tentang karakteristik kelembaban larva *Ae. Aegypti*:

**Tabel 2.3 Sintesis Hasil Penelitian tentang Kelembaban**

No.	Peneliti dan Judul	Metode	Hasil
1.	Shabab Nasir, <i>et.al.</i> 2017. “Effect of Climatic Conditions and Water Bodies on Population Dynamics of the Dengue Vector, <i>Aedes aegypti</i> (Diptera:Culicidae)”	Cross Sectional	Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang ditemukan pada penelitian ini dipengaruhi oleh faktor kelembaban yang relatif tinggi dan mendukung populasi nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yaitu 75%
2.	Saul Lozano-Fuentes, <i>et.al.</i> 2012 “The Dengue Virus Mosquito Vector <i>Aedes aegypti</i> at High Elevation in Me’xico”.	Studi Ekologi	Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukan <i>Aedes aegypti</i> di Kota Veracruz yaitu 792 dengan rata-rata Kelembaban yaitu 79,3%. Sedangkan di kota Puebla ditemukan <i>Aedes aegypti</i> sebanyak 3 dengan rata-rata kelembaban 71,6%.
3.	Ika Novitasari dan Zaenal Sugiyanto. 2014. Hubungan Suhu, Kelembaban Rumah Dan Perilaku Masyarakat Tentang Psn Dan Larvasidasi Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Penular Demam Berdarah <i>Dengue</i> Di Rw 01 Kelurahan Sendangguwo Semarang.	Cross Sectional	Hasil dari penelitian ini yaitu dari 47 rumah tangga yang di survei ditemukan 36 rumah yang memiliki kelembaban udara yang mendukung perkembangbiakan nyamuk <i>Aedes</i> . Presentase rumah yang terdapat jentik pada yang kelembabannya tergolong baik bagi perkembangan nyamuk (73,5%) lebih besar daripada yang kelembabannya tergolong tidak baik bagi perkembangan nyamuk (28,9%).

Tabel 2.3 menunjukkan bahwa dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa kisaran kelembaban yang memengaruhi keberadaan vektor *Aedes aegypti* yaitu 60-80%.



### 3. Curah hujan

Curah hujan memiliki kontribusi dalam tersedianya habitat vektor *Aedes aegypti*. Curah hujan akan menambah genangan air sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Suhu dan kelembaban udara selama musim hujan sangat kondusif bagi kelangsungan hidup nyamuk.

Pengaruh curah hujan terhadap vektor bervariasi, tergantung pada jumlah curah hujan, frekuensi hari hujan, keadaan geografi dan sifat fisik lahan atau jenis habitat sebagai penampung air yang merupakan tempat perkembangbiakan nyamuk.

Berikut merupakan Tabel 2.4 yang menunjukkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan tentang karakteristik curah hujan larva *Ae. Aegypti*:

**Tabel 2.4 Sintesis Hasil Penelitian Tentang Curah Hujan**

No.	Peneliti dan Judul	Metode	Hasil
1.	Saul Lozano Fuentes, <i>et.al</i> 2012. "The Dengue Virus Mosquito Vector <i>Aedes aegypti</i> at High Elevation in Mexico"	Studi Ekologi	Hasil dari penelitian ini yaitu ditemukan <i>Aedes aegypti</i> di Veracruz yaitu 792 dengan curah hujan yaitu 146 mm. Sedangkan di Puebla ditemukan <i>Aedes aegypti</i> sebanyak 3 dengan curah hujan yaitu 94 mm.
2.	Thilini C. Weeraratne, <i>et.al.</i> 2013. "Prevalence and breeding habitats of the dengue vectors <i>Aedes aegypti</i> and <i>Aedes albopictus</i> (Diptera: Culicidae) in the semi-urban areas of two different Climatic zones in Sri Lanka".	Cross Sectional	Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini curah hujan yang rendah sangat memengaruhi keberadaan telur <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i> . Curah hujan yang memengaruhi keberadaan telur <i>Aedes</i> dalam penelitian ini yaitu 1-200 mm.



Tabel 2.4 menunjukkan bahwa dari hasil penelitian yang telah dilakukan kisaran curah hujan yang memiliki pengaruh terhadap keberadaan vektor *Aedes aegypti* adalah 1-140 mm.

#### 4. Habitat Perkembangbiakan Larva *Aedes aegypti*

Habitat perkembangbiakan utama *Aedes aegypti* adalah tempat-tempat berisi air bersih yang berdekatan letaknya dengan rumah penduduk, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Tempat perkembangbiakan tersebut terdiri atas (Depkes RI, 2004):

- a) Tempat penampungan air (TPA) yaitu tempat penampungan air guna keperluan sehari-hari seperti drum, tempayan, bak mandi, bak WC, dan ember.
- b) Bukan tempat penampungan air (non TPA) yaitu tempat-tempat yang biasa digunakan untuk menampung air tetapi bukan untuk keperluan sehari-hari seperti tempat minum hewan piaraan, kaleng bekas, ban bekas, botol bekas, vas bunga dan lain-lain.
- c) Tempat penampungan air alami (TPA Alami) seperti lubang pohon, lubang baru, daun pelepah, tempurung kelapa, pangkal pohon pisang, potongan banbu, dan lain-lain.

Tempat penampungan air secara fisik dibedakan berdasarkan bahan tempat penampungan air (logam, plastik, porselin, fiberglass, semen, tembikar), warna tempat penampungan air (putih, hijau, coklat), volume tempat penampungan air (kurang dari 50 lt, 101-200 lt), penutup tempat penampungan air (ada atau tidak ada), pencahayaan pada tempat





penampungan air (terang atau gelap) dan sebagainya (Irsanya, 2005). Berikut merupakan Tabel 2.5 yang menunjukkan beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan tentang karakteristik tempat perkembangbiakan larva *Ae. Aegypti*:

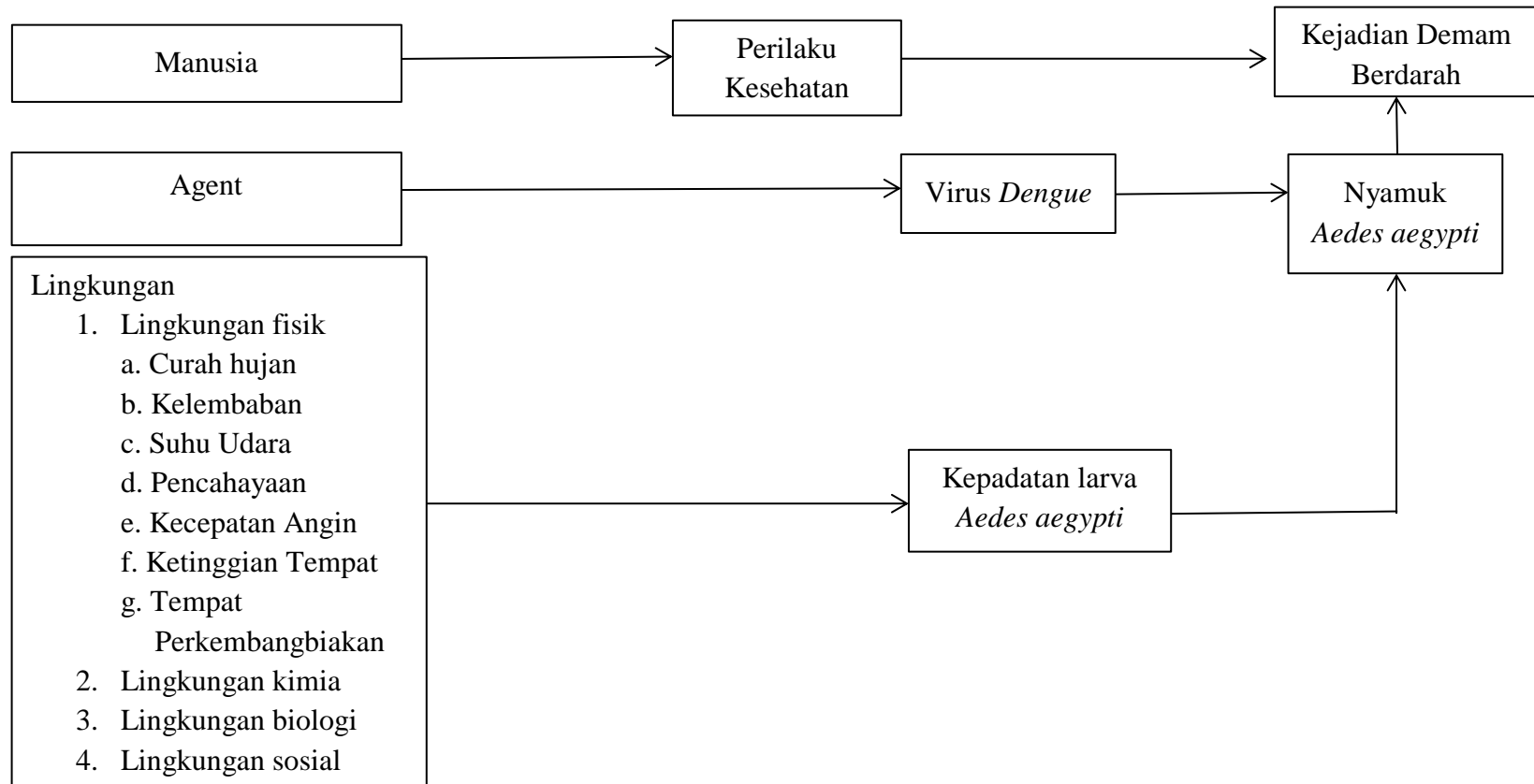
**Tabel 2.5 Sintesis Hasil Penelitian tentang Habitat Perkembangbiakan**

No.	Peneliti dan Judul	Metode	Hasil
1.	Febri Ningsih, Indra Junaidi Zakaria dan Hasmiwati.2016. The microhabitat preferences of mosquito genus <i>Aedes</i> (Diptera: Culicidae) in Padang, West Sumatra,Indonesia.	Cross Sectional	Hasil penelitian mengenai keberadaan larva <i>aedes</i> dari 100 rumah yang di survei yang paling tinggi terletak di dalam rumah. Tempat penampungan air yang banyak ditemukan larva <i>Aedes</i> yaitu bak mandi yang terbuat dari semen sebesar 15 % dan bak yang terbuat dari plastik sebesar (6%).
2.	Getachew Ferede, <i>et.al.</i> 2018. Distribution and larval breeding habitats of <i>Aedes</i> mosquito species in residential areas of northwest Ethiopia	Cross sectional	Dari 384 rumah tangga yang di survei, 98 ditemukan positif larva. Selama penelitian ditemu-kan 566 kontainer dan 186 diantaranya positif terdapat larva nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . Habitat perkembangbiakan yang memiliki tingkat kepositifan yang tinggi untuk nyamuk <i>Aedes</i> adalah ban bekas sebanyak 57,5 %.
3.	Maftukhah, dkk. 2017. Hubungan Sosiodemografi dan Kondisi Lingkungan dengan Keberadaan Jentik di Desa Mangunjiwan Kecamatan Demak	Cross Sectional	Kontainer yang paling sering ditemukan jentik yaitu pada kontainer lainnya (potongan bambu, lubang pohon, galon tidak terpakai dll) dengan nilai CI sebesar 37%. Sedangkan yang paling jarang ditemukan jentik yaitu penampung air kulkas dengan nilai CI sebesar 6%.

Tabel 2.5 menunjukkan bahwa dari hasil penelitian tempat perkembangbiakan vektor *Aedes aegypti* dapat terbagi berdasarkan bahan dan TPA.



### E. Kerangka Teori



**Gambar 2.1. Kerangka Teori**

(Sumber: Modifikasi Cecep Dani Sucipto (2011), Notoatmodjo (2011), Depkes RI (2010), Misnadiarly (2009))

