

**TESIS**

**KARAKTERISTIK HABITAT CONTAINER LARVA *Aedes SP* DAN  
KEPADATAN CONTAINER INDEX (CI) DI DAERAH  
ENDEMIS DAN NON ENDEMIS DBD  
DI KOTA MAKASSAR**

*“Habitat Characteristics Of Container Larvae *Aedes Aegypti* And  
*Aedes Albopictus* Density Of  
Container Index (Ci) In The Area  
Endemic And Non-Endemic To Dhf  
In Makassar City”*

**Disusun dan diajukan oleh**

**MUHAMMAD ICHSAN  
K012201012**



**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**UJIAN AKHIR MAGISTER**

**KARAKTERISTIK HABITAT CONTAINER LARVA *Aedes Aegypti* DAN  
*Aedes Albopictus* DENGAN KEPADATAN CONTAINER INDEX (CI) DI  
DAERAH ENDEMIS DAN NON ENDEMIS DBD  
DI KOTA MAKASSAR**

**Tesis  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar Magister**

**Program Studi  
Ilmu Kesehatan Masyarakat**

**Disusun dan diajukan oleh:  
Muhammad Ichsan**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KARAKTERISTIK HABITAT CONTAINER LARVA *Aedes SP* DAN KEPADATAN  
CONTAINER INDEX (CI) DI DAERAH  
ENDEMIS DAN NON ENDEMIS DBD  
DI KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

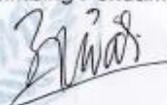
**MUHAMMAD ICHSAN  
K012201012**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin pada tanggal 9 Juni 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19650704 199203 1 003

Dr. Erniwati Ibrahim, SKM, M.Kes  
NIP. 19730419200501 2 001



Prof. Sukri Pakuturi, SKM, M.Kes, M.Sc, PH, Ph.D  
NIP. 19720529 200112 1 001



Prof. Dr. Riwan, SKM, M.Kes, M.Sc, PH  
NIP. 1967122719921210001

#### PENYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ichsan  
NIM : K012201012  
Program studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**KARAKTERISTIK HABITAT CONTAINER LARVA *Aedes Aegypti* DAN *Aedes Albopictus* DENGAN KEPADATAN CONTAINER INDEX (CI) DI DAERAH ENDEMIS DAN NON ENDEMIS DBD DI KOTA MAKASSAR**

adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 5 Juni 2023

Yang menyatakan



Muhammad Ichsan

## PKARATA



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Terima kasih banyak untuk semuanya, Allahu akbar, Tuhan semesta alam. Untuk memudahkan penulisan tesis ini, kepada hamba-Nyadipanjatkan puja dan syukur dengan menyebut nama Allah Subhanahu WaTa'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, serta segala nikmat iman, kesehatan, dan kekuatan yang tiada henti-hentinya. Halo dan salam untuk Anda, junjungan kita, Rasulullah Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam, Allah Yang Maha Suci, dan semoga Anda berhasil menyelesaikan jalan beliau. Perkenankan pula penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada Bapak **Prof. Dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc.,Ph.D** selaku Pembimbing Utama dan Ibu **Dr. Erniwati Ibrahim, SKM.,M.Kes** Rasa hormat dan terima kasih penulis sampaikan pula kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin, Bapak **Prof. Sukri Palutturi, SKM.,M.Kes.,M.Sc.PH.,Ph.D** selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Bapak **Prof. Dr. Ridwan, SKM., M.Kes.,M.Sc.,PH** selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, beserta seluruh tim pengajar pada

Konsentrasi Kesehatan Lingkungan yang telah memberikan ilmu dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.

2. Kepada Para Penguji yaitu ibu **Dr. Hasnawati Amqam, SKM.,M.Sc** bapak **Dr. Isra Wahid, Ph.D** dan ibu **Dr. Syahribulan, M.Si** yang telah banyak memberikan masukan serta arahan dalam penyempurnaan penyusunan dan penulisan tesis ini.
3. Kelurahan Tammaaung, Kelurahan Pisang Utara, kelurahan Pampang, Kelurahan Malibongan Baru, Kelurahan Kalukuang, dan Kelurahan Rappojawa dan segala petugas yang ikut berpartisipasi dan telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
4. Puskesmas Tamamamung, Puskesmas Unjung Pandang, Puskesmas Pampang, Puskesmas Malibongan Baru dan Puskesmas Jumpang baru dan Ibu Kader Jentik yang telah membantu saya dalam pelaksanaan penelitian ini.
5. Teman-teman program pascasarjana fakultas kesehatan masyarakat angkatan 2020, bagian akademik pascasarjana IKA FKM Unhas, teman-teman kelas A dan teman seperjuangan departemen Kesehatan Lingkungan atas kekompakan, kebersamaan, semangat, kerjasama, motivasi dan segala kenangan indah yang telah diberikan kepada penulis selama mengikuti penelitian.

6. Rekan-rekan satu tim yang selalu antusias, termotivasi, kooperatif, ramah, menyenangkan dan memiliki banyak kenangan baik selama proses pembelajaran dan selama penyusunan tesis ini.
7. Teman-teman Alumni S1 FKM UMI yang selalu memberikan semangat, motivasi dan segala kenangan indah yang membuat penulis lebih semangat dalam mengerjakan tesis ini
8. Yang saya hormati Sri nur rahmi nur rustam M.Si, Dr. Nur Rahma. S.Si , Dr. Fadly ryan saputra, M.Si, Rusdiah Ph.D, Mila Karmila, M.Si, dan Dr. drh. Meybe eka putri lempang yang telah membantu dan memberikan motivasi kepada saya dalam mengerjakan dan menyusun tesis ini.
9. Yang saya hormati kepada teman saya Fanny marsuki, Riswandi, Adhe sopyan, Wulandari, Muh tiwa, Erdin, Saldi, Beta, Yaman, Rizal dan teman-teman yang saya tidak bisa sebut secara satu-bersatu terima kasih banyak sudah menemani saya dalam mengerjakan tesis ini.
10. Yang saya hormati kepada teman saya Ifa, Piah, Yepita, Lidya, Rahayu, Azkiah azizah, Della, Nadya, Kiki, kak Adi dan kak Cici yang telah membantu saya memberikan saran dan solusi dalam mengerjakan tesis saya.
11. Yang saya hormati kepada dosen saya bapak Dr. Abdul Gafur, ,M.Kes yang senantiasa membantu dan memberikan saran

bagi saya untuk mengerjakan tesis ini.

Teristimewa tesis ini saya persembahkan kepada kedua orang tuaku ayahanda H. Ali Yasir Nansa, Ibunda HJ. Murtina Sideng serta saudara-saudara Alamza, Pasaupil Ardi, S.Kom, dan Syamsul Amien, ST., M.T yang terkasih dan tersayang atas doa, dukungan, dan semangat yang tak ternilai harganya. Penulis menyadari

Makassar, 31 Januari 2022

Muhammad Ichsan

## ABSTRAK

**MUHAMMAD ICHSAN.** *Karakteristik Habitat Container Larva Aedes Sp Dan Kepadatan Container Index (Ci) Di Daerah Endemis Dan Non Endemis Dbd Di Kota Makassar.* (Dibimbing oleh **Hasanuddin Ishak** dan **Erniawati Ibrahim**)

*Aedes sp* mempunyai habitat perkembangbiakan di tempat penampungan air atau wadah dengan air yang relatif jernih, baik di dalam atau luar rumah serta tempat umum. Keberadaan kontainer sebagai habitat nyamuk dapat meningkatkan populasi kepadatan nyamuk *Aedes sp* sehingga memicu tingginya penularan virus dengue yang ada di kota Makassar. Tujuan penelitian Untuk mengetahui karakteristik habitat kontainer larva *aedes sp* dengan kepadatan indeks CI di daerah endemis dan non endemis di kota Makassar tahun 2022

Penelitian ini merupakan observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Teknik pengambilan sampel adalah teknik yang didasarkan pada simple purposive sampling. Sampelnya sebanyak 600 rumah di daerah endemis dan non-endemis Kota Makassar. Uji *chi-square* digunakan untuk menganalisis data lebih lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan uji *chi-square* hubungan tipe kontainer dengan keberadaan larva pada wilayah endemis diperoleh  $p < 0,05$  yang berarti ada hubungan antara tipe kontainer dengan keberadaan larva *Aedes sp* sementara di wilayah non endemis diperoleh  $p > 0,05$  yang berarti tidak ada hubungan antara tipe kontainer dengan keberadaan larva *Aedes sp*. Hasil uji *chi-square* bahan kontainer dengan keberadaan larva di wilayah endemis diperoleh  $p > 0,05$  yang berarti tidak ada hubungan antara bahan dengan keberadaan larva *Aedes sp* sementara di wilayah non endemis diperoleh  $p > 0,05$  tidak ada hubungan antara bahann dengan keberadaan larva *Aedes sp*. Hasil uji *chi-square* hubungan lokasi dengan keberadaan larva di wilayah endemis diperoleh  $p < 0,05$  yang berarti ada hubungan antara lokasi dengan keberadaan larva *Aedes Sp* sementara di wilayah non endemis diperoleh  $p > 0,05$  yang berarti tidak ada hubungan antara lokasi dengan keberadaan larva. Kepadatan CI di wilayah endemis dan non endemis memiliki nilai sedang.

**Kata Kunci** : Kontainer, Kepadatan Larva, Endemis dan Non Endemis



## ABSTRACT

**MUHAMMAD ICHSAN.** *Habitat Characteristics of Aedes Sp Larval Containers and Container Index (Ci) Density in Endemic and Non-Endemic Areas of Dengue in Makassar City.* (Supervised by **Hasanuddin Ishak** and **Erniawati Ibrahim**)

*Aedes sp.* has breeding habitats in water reservoirs or containers with relatively clear water, both inside and outside the house and in public places. The existence of containers as mosquito habitat can increase the population density of *Aedes* species, triggering high transmission of the Dengue virus in the city of Makassar. The purpose of the study is to determine the characteristics of the habitat of *Aedes sp.* larval containers with CI index density in endemic and non-endemic areas in the city of Makassar, 2022.

This investigation is a cross-sectional analytical observation. Simple purposive sampling is the foundation of the sampling technique. 600 homes in Makassar City's endemic and non-endemic districts made up the sample. The data are further examined using the chi-square test.

The results showed that the chi-square test of the relationship of container type with the presence of larvae in the endemic area obtained a p-value of 0.05, which means that there is a relationship between container type and the presence of *Aedes sp* larvae, while in non-endemic areas a p-value of  $> 0.05$  was obtained, which means that there is no relationship between container type and the presence of *Aedes sp* larvae. In endemic areas, the results of the chi-square test of container material with larvae presence were obtained at  $p > 0.05$ , indicating that there is no relationship between the material and the presence of *Aedes sp.* larvae, whereas in non-endemic areas, the results were obtained at  $p > 0.05$ , indicating that there is no relationship between the material and the strength of *Aedes sp.* larvae. In the endemic region, the results of the chi-square test examining the relationship between location and the presence of larvae were obtained at  $p > 0.05$ , indicating a relationship between location and the presence of *Aedes spp.* larvae, whereas in non-endemic areas, the results were obtained at  $p > 0.05$ , indicating no relationship between the location and the presence of larvae. Furthermore, density of CI in endemic and non-endemic areas has a moderate value.

**Keywords:** Container, Larval Density, Endemic And Non-Endemic



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PENYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
DAFTAR SINGKATAN.....	xviii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	13
C. Tujuan Penelitian.....	14
D. Manfaat Penelitian.....	15
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tinjauan Umum Tentang DBD .....	16
B. Tinjauan Umum Tentang Vektor Aedes Sp .....	26
C. Tinjauan Umum Tentang Karakteristik Kontainer.....	52
D. Tinjauan Umum Tentang PSN.....	65
E. Kerangka Teori Penelitian .....	71
F. Kerangka Konsep.....	73
G. Variabel Penelitian. ....	74
H. Hipotesis Penelitian .....	74
I. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	75
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian. ....	78
B. Lokasi dan Waktu Penelitian. ....	78

C. Populasi dan Sampel.....	79
D. Teknik Pengumpulan Data. ....	80
E. Instrumen Penelitian.....	81
F. Pengolahan dan Analisa Data. ....	85

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian. ....	87
B. Letak Geografis. ....	89
C. Iklim dan Topografi. ....	90
D. Jumlah Penduduk.....	91
E. Demam Berdarah. ....	92
F. Hasil Penelitian.....	93
G. Pembahasan. ....	116
H. Keterbatasan Penelitian. ....	128

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan.....	129
B. Saran.....	130

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>132</b>
----------------------------	------------

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Ukuran Kepadatan jentik Aedes Sp. ....	47
Tabel 2.2 Kategori Parameter Entomologi. ....	48
Tabel 2.3 Tabel Sintesa Penelitian .....	58
Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur Di Wilayah Endemis Dan Non Endemsi Di Kota Makassar.....	92
Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pekerjaan Di Wilayah Endemis Dan Non Endemsi Di Kota Makassar.....	93
Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Pendidikan Di Wilayah Endemis Dan Non Endemsi Di Kota Makassar.....	94
Tabel 5.5 Distribusi frekuensi tipe kontainer dengan <i>container index</i> (CI) di wilayah endemis dan non endemis Kota Makassar.....	96
Tabel 5.6 Distribusi frekuensi bahan kontainer dengan <i>container index</i> (CI) di wilayah endemis dan non endemis Kota Makassar.....	100
Tabel 5.7 Distribusi Frekuensi Lokasi Kontainer Dengan <i>Container Index</i> (CI) Di Wilayah Endemis Dan Non Endemis Kota Makassar.....	101
Tabel 5.8 Distribusi Hasil Identifikasi Jenis Larva dengan Metode <i>Single Larva</i> di Wilayah Endemis dan Non Endemis Kota Makassar.....	102
Tabel 5.9 Kepadatan <i>Container Index</i> (CI) di wilayah Endemis dan Non Endemis.....	103
Tabel 5.10 Hubungan Tipe Kontainer Dengan Keberadaan Larva Wilayah Endemis Kota Makassar.....	104

Tabel 5.11 Hubungan tipe kontainer dengan keberadaan larva di wilayah non endemis Kota Makassar. ....	104
Tabel 5.12 Hubungan bahan kontainer dengan keberadaan larva di wilayah endemis Kota Makassar. ....	105
Tabel 5.13 Hubungan bahan kontainer dengan keberadaan larva di wilayah non endemis Kota Makassar. ....	106
Tabel 5.14 Hubungan Lokasi Kontainer Dengan Keberadaan Larva Wilayah Endemis Kota Makassar.....	106
Tabel 5.15 Hubungan Lokasi Kontainer Dengan Keberadaan Larva Wilayah Non Endemis Kota Makassar. ....	107

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1 Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . ....	28
Gambar 2 Nyamuk <i>Aedes albopictus</i> . ....	29
Gambar 3 punggung nyamuk <i>Ae. aegypti</i> dan <i>Ae. albopictus</i> . ....	30
Gambar 4 mesepimeron nyamuk <i>Ae. aegypti</i> dan <i>Ae. albopictus</i> . ....	30
Gambar 5 kaki anterior nyamuk <i>Ae. aegypti</i> dan <i>Ae. Albopictus</i> . ....	31
Gambar 6 Siklus hidup nyamuk <i>aedes sp.</i> . ....	33
Gambar 7 Telur <i>Aedes sp.</i> . ....	35
Gambar 8 Larva <i>Aedes sp.</i> . ....	36
Gambar 9 Pupa <i>Aedes sp.</i> . ....	37
Gambar 10 Nyamuk dewasa. ....	40
Gambar 11. Kerangka teori. ....	72
Gambar 12 jenis tipe kontainer. ....	100

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Kusioner Penelitian
- Lampiran 2. Hasil Output SPSS
- Lampiran 3. Surat Pengambilan Data Fakultas
- Lampiran 4. Surat Pengambilan Data Dinkes Kota Makassar
- Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian dari Kantor Kecamatan
- Lampiran 6. Rekomendasi Persetujuan Etik
- Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 8. Daftar Riwayat Hidup

## DAFTAR SINGKATAN

WHO	: <i>World Health Organization</i>
DBD	: <i>Demam Berdarah Dengue</i>
KLBB	: <i>Kejadian Luar Biasa</i>
PSN	: <i>Pemberantasan Sarang Nyamuk</i>
CFR	: <i>Case Fatality Rate</i>
DF	: <i>Density Figure</i>
CI	: <i>Container Indeks</i>
HI	: <i>House Indeks</i>
BI	: <i>Breteau Indeks</i>
TPA	: <i>Tempat Penampungan Air</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah salah satu penyakit menular yang dapat menimbulkan wabah yang tidak jarang menyebabkan kematian. Penyakit DBD adalah penyakit infeksi oleh virus Dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*, dengan ciri-ciri demam tinggi mendadak disertai manifestasi pendarahan dan bertendensi (berkecenderungan) menimbulkan rejatan (kegagalan pendaharaan) dan kematian. (Lesar et al., 2020)

Penyakit ini berbasis lingkungan dan salah satu penyakit yang disebabkan oleh kondisi sanitasi lingkungan yang tidak memenuhi syarat kesehatan yang banyak ditemukan di wilayah tropis dan subtropis terutama Asia Tenggara. Demam berdarah dengue (DB) di Indonesia, pertama kali dicurigai berjangkit di Surabaya dan di Jakarta pada tahun 1968 dan kemudian secara drastis meningkat dan menyebar ke seluruh Indonesia (Siswanto & Usnawati, 2019)

Tempat potensial untuk perindukan atau perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* adalah tempat penampungan air (TPA) yang bersih dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari, yaitu drum, bak mandi, bak WC, gentong, ember dan lain-lain. Tempat perindukan atau perkembangan lainnya yang non TPA adalah vas bunga, ban bekas, botol bekas, tempat minum burung, tempat sampah dan lain-lain, serta TPA alamiah (*Aedes*

albopictus), yaitu lubang pohon, daun pisang, pelepah daun keladi, lubang batu, dan lain-lain. Adanya kontainer di tempat ibadah, pasar dan saluran air hujan yang tidak lancar di sekitar rumah juga merupakan tempat perkembangbiakan yang baik (Siswanto & Usnawati, 2019)

Menurut (Azlina et al., 2016). di Kelurahan Lubuk Buaya terdapat Keberadaan larva vektor DBD tergolong tinggi dengan HI 35,45%, CI 13,41%, BI 50% dan Density figure/Df= 5. Terdapat hubungan yang bermakna antara tindakan pemberantasan sarang nyamuk dengan keberadaan larva vektor DBD di kelurahan Lubuk Buaya ( $p=0,001$ ).

Faktor yang mempengaruhi peningkatan dan penyebaran kasus DBD antara lain: pertumbuhan penduduk yang tinggi, urbanisasi yang tidak terencana dan tidak terkendali, berkembangnya penyebaran dan kepadatan nyamuk, tidak adanya kontrol vektor nyamuk yang efektif di daerah endemis, meningkatnya pergerakan dan penyebaran virus dengue, dan peningkatan sarana transportasi. (Adriyani & Sujoso, 2021).

Seperti hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sarwita et al., 2018) di kota Bandung menunjukkan bahwa Luas ventilasi, kepadatan hunian, jumlah baju menggantung, kelembaban udara dan suhu udara tidak berkorelasi dengan jumlah nyamuk *Ae. aegypti*, sedangkan penampungan air positif jentik memiliki korelasi positif dan signifikan terhadap jumlah nyamuk *Aedes aegypti* ( $p=0.017$ ).

Hasil Penelitian dari (Listiono & Novianti, 2020) di Kota Palembang menunjukkan bahwa jenis kontainer ( $p$  value:0,011), letak kontainer ( $p$  value:0,001) dan kondisi tutup kontainer ( $p$  value:0,013) memiliki hubungan signifikan dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti*, sedangkan warna kontainer ( $p$  value:0,135) tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberadaan jentik nyamuk *Aedes Aegypti*. Dimana Berdasarkan data yang dihimpun, Dinas Kesehatan (Dinkes) Kota Palembang sepanjang Januari 2019, dari 18 kecamatan diperoleh bahwa untuk kecamatan Sako merupakan kecamatan dengan persentase kejadian tertinggi dengan persentase : 29,1 %.

Faktor risiko penularan DBD adalah pertumbuhan penduduk perkotaan yang cepat, mobilisasi penduduk karena membaiknya sarana dan prasarana transportasi dan terganggu atau melemahnya pengendalian populasi sehingga memungkinkan terjadinya KLB. Faktor risiko lainnya adalah kemiskinan yang mengakibatkan orang tidak mempunyai kemampuan untuk menyediakan rumah yang layak dan sehat, pasokan air minum dan pembuangan sampah yang benar. Tetapi

di lain pihak, DBD juga bisa menyerang penduduk yang lebih makmur terutama yang biasa bepergian (Sutriawan et al., 2020).

Satu perkiraan pemodelan menunjukkan 390 juta infeksi virus dengue per tahun (95% interval kredibel 284-528 juta), di mana 96 juta (67-136 juta) bermanifestasi secara klinis (dengan tingkat keparahan penyakit apa pun). Studi lain tentang prevalensi DBD memperkirakan 3,9 miliar orang berisiko terinfeksi virus dengue. Meskipun risiko infeksi ada di 129 negara, 70% dari beban sebenarnya ada di Asia. (WHO, 2021) <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>.

Jumlah kasus demam berdarah yang dilaporkan ke WHO meningkat lebih dari 8 kali lipat selama dua dekade terakhir, dari 505.430 kasus pada tahun 2000, menjadi lebih dari 2,4 juta pada tahun 2010, dan 5,2 juta pada tahun 2019. Kematian yang dilaporkan antara tahun 2000 dan 2015 meningkat dari 960 menjadi 4032, mempengaruhi sebagian besar kelompok usia yang lebih muda. Jumlah total kasus tampaknya menurun selama tahun 2020 dan 2021, serta untuk kematian yang dilaporkan. (WHO, 2021) <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>.

Kasus DBD pertama kali terjadi pada tahun 1953 di Negara Filipina, disusul Negara Thailand dan Vietnam. Pada tahun 1970 hanya 9 negara yang mengalami wabah DBD, namun penyakit DBD sekarang telah menjadi endemik pada 100 negara salah satunya adalah Negara

Indonesia. WHO mencatat Indonesia merupakan negara dengan kasus tertinggi di Asia Tenggara (Wijirahayu,2019). Penyakit DBD pada mulanya ditemukan di Surabaya dan Jakarta tahun 1968 dengan kematian sebanyak 24 orang, selanjutnya akan menyebar kebeberapa provinsi di Indonesia (Anwar, 2015). Penyakit DBD akan berpengaruh terhadap perubahan iklim termasuk lingkungan fisik, Perubahan iklim akan berpengaruh terhadap media transmisi penyakit, karena vektor akan berkembangbiak optimum apabila suhu, kecepatan angin, dan kelembapan tersedia dalam jumlah yang optimum untuk kehidupannya. (Fini et al., 2021)

Negara wilayah regional Asia Tenggara, dari 11 negara anggota WHO, sebanyak 10 negara merupakan wilayah endemis DBD kecuali Republik Rakyat Korea. Pada tahun 2012 laporan WHO menyebutkan bahwa 0,29 juta kasus dilaporkan dari negara-negara Asia Tenggara dan Indonesia menyokong 29% (World Health Organisation (WHO), 2015). Incidence rate (IR) di Indonesia cenderung mengalami peningkatan dalam lima tahun terakhir (2011 – 2015) dari 27,67/100.000 penduduk menjadi 49,5/100.000 penduduk, meskipun demikian angka kematian cenderung menurun dan pada tahun 2015 case fatality rate (CFR) sebesar 0,97% (Infodatin Kementerian Kesehatan RI, 2016). (Trapsilowati, SKM, M.Kes et al., 2019)

Sebagian besar wilayah tropis dan subtropis sering ditemukan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), terutama Asia Tenggara,

Amerika Tengah, dan Karibia. Manusia adalah host DBD serta virus dengue dengan kategori famili Flaviridae dan genus Flavivirus sebagai agent. Media perantara virus dengue menuju host manusia yaitu melalui vektor nyamuk yang sudah terinfeksi, antara lain nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* (Chen et al., 2006). World Health Organization atau WHO menyimpulkan bahwa insiden terjadinya DBD di dunia mengalami perkembangan yang sangat pesat karena diperkirakan 390 juta terinfeksi oleh virus dengue per tahun. Kasus di Amerika, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat diperkirakan lebih dari 3,2 juta terjangkit DBD pada tahun 2015. (Bestari & Siahaan, 2018)

Menurut data Indonesia pada tahun 2017 tercatat bahwa jumlah kasus DBD mencapai 68.407 kasus, kemudian di tahun 2018 tercatat 65.602 kasus. Pada 2019 (Januari – Juli 2020) tercatat jumlah penderita DBD di Indonesia yang tersebar di 34 provinsi sebanyak 71.663 penderita dan jumlah penderita yang meninggal sebanyak 459 penderita. Jumlah kasus DBD pada akhir 2009 sampai Desember 2019 telah mencapai 110.921 kasus (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019)

Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) yang terjadi di Indonesia dengan jumlah kasus 71.633 selama tahun 2020 masih lebih rendah dibanding tahun 2019 yaitu jumlah kasus sebanyak 112.954. begitupun dengan jumlah kematian pada tahun 2020 berjumlah 459, sedangkan tahun 2019 sebanyak 751. Dari data Kementerian Kesehatan

menyatakan bahwa wilayah dengan banyak kasus DBD merupakan wilayah dengan kasus Covid-19 tertinggi seperti Jawa Barat, Lampung, NTT, Jawa Timur, Jawa Tengah, Yogyakarta dan Sulawesi Selatan. Fenomena ini memungkinkan seseorang yang terinfeksi Covid-19 juga beresiko terinfeksi DBD. Pada prinsipnya sama, dimana DBD adalah penyakit yang vaksinnnya belum terlalu efektif dan salah satu upaya untuk mencegahnya adalah menghindari gigitan nyamuk. (Kemenkes, 2020)

Sulawesi Selatan merupakan provinsi di Indonesia dengan jumlah kasus dengue tercatat sebanyak 3.747 kasus dan 29 meninggal (Dinkes Prov. Sulsel 2020). Jumlah penduduk di Provinsi Sulawesi Selatan Tahun 2021 berjumlah 9.139.531 jiwa yang tersebar di 24 kabupaten/kota, dengan jumlah penduduk terbesar yaitu 1.427.595 berada di Kota Makassar (BPS Sulses 2022).

*Aedes sp* mempunyai habitat perkembangbiakan di tempat penampungan air atau wadah dengan air yang relatif jernih, baik di dalam atau luar rumah serta tempat-tempat umum. Habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp* menurut Kemenkes RI dapat dikelompokkan sebagai berikut: 1) Tempat Penampungan Air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/wc, dan ember. 2) Tempat Penampungan Air bukan untuk keperluan sehari-hari seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut, bak kontrol pembuangan air, tempat pembuangan air kulkas/dispenser, talang air

yang tersumbat, barang-barang bekas (contoh: ban, kaleng, botol, plastik, dll). 3) Tempat Penampungan Air alamiah seperti: lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang, dan potongan bambu dan tempurung coklat/karet, dll. (Tomia et al., 2019)

Keberadaan kontainer sebagai habitat perkembangbiakan *Ae. aegypti* dapat meningkatkan kepadatan populasi *Ae. aegypti* sehingga memicu tingginya risiko penularan virus dengue. Soedarto menjelaskan bahwa tingkat kepadatan larva *Aedes sp.* dilihat dari besaran parameter entomologis seperti *House Index* (HI), *Container Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI) nilai tersebut dapat menginterpretasikan makna rasio penularan DBD. Semakin tinggi kepadatan nyamuk maka semakin tinggi pula risiko terinfeksi virus dengue. Hasil penelitian dari (Tomia et al., 2019) di Kota Ternate, Maluku Utara berdasarkan maya index, sebanyak 1.990 rumah pada 20 kelurahan di Kota Ternate termasuk dalam kategori risiko sedang (78,64%) dengan nilai CI (43,95%), HI (84,99%), BI (228,91), dan DF pada kategori tinggi (DF=8,7). Bahwa sebagian besar rumah penderita masih memiliki potensi penularan infeksi virus Dengue. Status maya index dan kondisi sanitasi lingkungan di Kota Ternate berada pada kategori sedang. Kepadatan larva *Ae. aegypti* di Kota Ternate berada pada kategori tinggi artinya Kota Ternate memiliki risiko penularan tinggi terhadap penyebaran penyakit DBD.

Lingkungan fisik yang menjadi pengaruh ekologi nyamuk *Ae. aegypti* sebagai berikut, Tingkat pH air menjadi pengaruh pada

perkembangbiakan nyamuk. Hal ini pH air perkembangbiakan berpengaruh pada pertumbuhan dan juga perkembangan *Ae. aegypti* pra dewasa, dan pada keadaan pH asam dilihat lebih rendah daripada pH basa yakni penurunan pH berarti bisa menghambatnya pertumbuhan larva menjadi nyamuk dewasa, ini berarti penurunan pH air pada perkembangbiakan terkait dengan pembentukannya enzim sitokrom oksidase dimana pada tubuh larva memiliki fungsi untuk proses metabolisme. Kadar oksigen yang telah larut semakin tinggi ketika berada pada kondisi asam (pH rendah), sedangkan pada kondisi basa (pH tinggi) kadar oksigen yang telah larut semakin rendah. Pada suasana asam, maka pertumbuhan pada mikroba akan berjalan dengan pesat, sehingga oksigen yang dibutuhkan akan meningkat. Akibatnya semakin berkurangnya kadar oksigen yang terlarut. (Listiono et al., 2021)

Menurut penelitian (Agustina et al., 2019) Hasil penelitian menunjukkan, rerata suhu air pada kontainer adalah 27°C dengan suhu minimum 24°C dan suhu air maksimum 30°C. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara suhu air dengan keberadaan jentik *Ae. aegypti* (p-value 0,000).

Suhu 25°-27°C merupakan suhu optimum untuk perkembangan nyamuk dan jika suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C Perkembangan nyamuk akan berhenti sama sekali. Telur *Ae. aegypti* tertempel di permukaan dinding pada tempat penampungan air lembab/

Proses embrionisasi yang sempurna di suhu 25- 30°C selama 72 jam. (Sulfiani et al., 2021)

*Ae. aegypti* suka bertelur di air yang jernih tidak berhubungan langsung dengan tanah. Tempat perkembangbiakan utama ialah tempat-tempat penampungan air yang berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat atau bejana di dalam atau di sekitar rumah atau tempat-tempat umum, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Nyamuk ini biasanya tidak dapat berkembangbiak di genangan air yang langsung berhubungan dengan tanah. (Nurhidayat, 2014)

Menurut hasil penelitian (Uliya et al., 2020) Perilaku bertelur nyamuk *Ae. aegypti* pada media air yang jernih secara teori sudah berbeda, terdapat pola adaptasi pada perilaku bertelur nyamuk *Ae. aegypti* yang bertelur di air comberan (Got), air sabun, air sumur gali dan juga air PAM dengan ketahanan hidup dan pertumbuhan nyamuk yang berbeda, dengan tingkat ketahanan hidup pada air got yaitu 100%. (Uliya et al., 2020)

Pengobatan yang spesifik untuk penyakit dengue sampai saat ini belum ditemukan. Cara lain untuk mencegah terkena infeksi dengue adalah dengan pemakaian vaksin dengue, namun vaksin masih dalam tahap pengembangan. Oleh karena itu pengendalian dan pemberantasan vektor merupakan metode yang paling efektif untuk pencegahan DBD yaitu Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M plus

dengan Gerakan 1 Rumah 1 Jumentik yang merupakan program berbasis keluarga. (Wahyuni, 2018)

Indikator lain yang digunakan untuk upaya pengendalian penyakit DBD yaitu angka bebas jentik (ABJ). Sampai tahun 2014, ABJ secara nasional belum mencapai target program yang sebesar  $\geq 95\%$ . Pada tahun 2014 ABJ di Indonesia sebesar 24,06%, menurun secara signifikan dibandingkan dengan rata-rata capaian selama 4 tahun sebelumnya. Namun validitas data ABJ di atas belum dapat dijadikan ukuran pasti untuk menggambarkan kepadatan jentik secara nasional. Hal tersebut dikarenakan pelaporan data ABJ belum mencakup seluruh wilayah kabupaten/kota di Indonesia. Sebagian besar puskesmas tidak melaksanakan kegiatan Pemantauan Jentik Berkala (PJB) secara rutin, disamping itu kegiatan kader Juru Pemantau Jentik (JUMANTIK) tidak berjalan di sebagian besar wilayah dikarenakan keterbatasan alokasi anggaran di daerah untuk kedua kegiatan tersebut. (Retno Adriyani dan Anita D.P. Sujoso, 2019)

Menuru hasil penelitian dari (Bedah dan Hardanti, 2019), Hasil ABJ dalam penelitian ini sebesar 62%. Hasil tersebut dikatakan tidak memenuhi target ABJ  $\geq 95\%$ . Hasil yang sama juga didapatkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Murdani, dkk. (2015), di mana ABJ di Kec. Purwoharjo, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur kurang dari 95%. Murdani, dkk. (2015) menyatakan bahwa apabila ABJ  $\geq 95\%$  diharapkan penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi. (Bedah & Hartandi, 2019)

Pencegahan dan pengendalian DBD di Indonesia beberapa tahun ini dilakukan melalui program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus dengan melibatkan seluruh lapisan masyarakat. 7 Dalam program PSN yang paling populer adalah kegiatan 3M Plus. 3M dapat diartikan menjadi perilaku menguras tempat penampungan air (TPA), perilaku menutup tempat penampungan air (TPA) dan mendaur ulang atau memanfaatkan kembali barang bekas. Kegiatan ini didukung juga dengan perilaku menaburkan bubuk larvasida (abate), menggunakan obat anti nyamuk, menanam tanaman pengusir nyamuk, memelihara ikan pemakan jentik dan menggunakan kelambu saat tidur. (Sutriyawan et al., 2022)

Upaya yang paling baik dilakukan untuk pencegahan suatu penyakit menular adalah memutuskan mata rantainya (vektornya) dengan mengetahui faktor-faktor ekologis yang terkait dengan keberadaan larva maupun densitas larva dalam kaitannya dengan kejadian DBD. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait karakteristik ekologi tempat perkembangbiakan terhadap keberadaan larva dan hubungan kondisi rumah dengan kejadian DBD di Daerah Endemis DBD di Kelurahan Tamamaung Kota Makassar. Dengan diketahuinya karakteristik ekologi dan kondisi rumah, maka diharapkan agar penelitian ini dapat menjadi salah satu acuan dalam penentuan kebijakan penyakit DBD

## B. Rumusan Masalah

Kota Makassar merupakan kontributor utama kasus dengue di daerah bagian timur Indonesias yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan. Berdasarkan hal tersebut, maka rumusan masalah dalam peneitian ini yaitu Hubungan karakteristik container dengan indeks Larva *Aedes Sp* terhadap Endemisitas DBD di area Makassar adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Karakteristik Habitat Kontainer dengan larva *Aedes Sp* dengan kepadatan CI didaerah Endemis dan Non Endemis Kota Makassar?
2. Bagaimana tipe kontainer dengan kepadatan CI di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar?
3. Bagaimana lokasi kontainer dengan kepadatan CI di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar?
4. bagaimana bahan kontainer dengan kepadatan CI di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar?
5. Bagaimana hubungan type kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar?
6. Bagaimana hubungan bahan kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar?
7. Bagaimana hubungan lokasi kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar?

8. Bagaimana Hubungan Kepadatan CI dengan daerah Endemis dan Non Endemis di Kota Makassar?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### **1. Tujuan Umum**

Untuk mengetahui Karakteristik Habitat Container dengan Indeks larva *Aedes SP* dengan kepadatan CI didaerah Endemis dan Non Endemis Kota Makassar

#### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui Tipe Kontainer dengan Kepadatan CI di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- b. Untuk mengetahui Lokasi Kontainer dengan Kepadatan CI di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- c. Untuk mengetahui Bahan Kontainer dengan Kepadatan CI di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- d. Untuk mengetahui hubungan type kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- e. Untuk mengetahui hubungan bahan kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- f. Untuk mengetahui hubungan lokasi kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- g. Untuk mengetahui Hubungan Kepadatan CI dengan daerah Endemis dan Non Endemis di Kota Makassar?

## **D. Manfaat Penelitian**

### **1. Manfaat Ilmiah**

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan kesehatan masyarakat khususnya dalam hal pengendalian penyakit demam berdarah melalui manipulasi lingkungan dengan memperhatikan faktor abiotik tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti*.

### **2. Manfaat Institusi**

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan dan evaluasi bagi instansi terkait dalam penyusunan program/kegiatan pemberantasan vektor penyakit demam berdarah yang optimal.

### **3. Manfaat Praktir Bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini menambah wawasan berpikir dan aplikasi ilmu pada lingkungan dan masyarakat yaitu ilmu kesehatan lingkungan pada khususnya dan ilmu kesehatan masyarakat pada umumnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan Umum Demam Berdarah Dengue

##### 1. Pengertian Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk betina *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* yang telah terinfeksi oleh virus dengue dari penderita penyakit DBD sebelumnya. Nyamuk Aedes ini tersebar luas di rumah-rumah dan tempat umum, kecuali di tempat-tempat yang ketinggiannya lebih dari 1000 meter di atas permukaan air laut (Ginanjari, 2008). Nyamuk ini biasanya juga hidup diantara garis lintang 350 utara dan 350 selatan, karena nyamuk suka tinggal didaerah yang lembab dan menyukai hidup berdekatan dengan manusia. (Rohmah et al., 2019)

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk Aedes (*Ae.*). *Ae. aegypti* merupakan vektor yang paling utama, namun spesies lain seperti *Ae. albopictus* juga dapat menjadi vektor penular. Penyakit ini adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh 4 serotipe virus dengue, dan ditandai dengan empat gejala klinis utama yaitu demam yang tinggi, manifestasi perdarahan, *hepatomegali*, dan tanda-tanda kegagalan sirkulasi sampai timbulnya renjatan (sindroma renjatan dengue)

sebagai akibat dari kebocoran plasma yang dapat menyebabkan kematian. (Purnawinadi et al., 2020)

Penyakit DBD disebabkan oleh virus dengue (termasuk group B Arthropod borne virus), merupakan bagian dari *famili Flaviviridae*, *genus Flavivirus*, melalui perantara (vektor) nyamuk *Ae. aegypti* (paling sering) dan jarang oleh *Ae. albopictus*. (Sunaryanti & Iswahyuni, 2020)

Virus dengue ini hidup dan berkembang di dalam darah tubuh seseorang selama 4 – 7 hari dan akan menjadi sumber penularan DBD. Apabila penderita DBD diisap nyamuk penular, maka virus dalam darah penular akan ikut terisap masuk kedalam lambung nyamuk, kemudian virus ini akan memperbanyak diri dan tersebar diberbagai jaringan tubuh nyamuk, termasuk didalam kelenjar liurnya. Kira-kira dalam 1 minggu setelah darah diisap dari tubuh penderita, nyamuk tersebut akan siap menularkan kepada orang lain. Virus ini akan berada dalam tubuh nyamuk sepanjang hidupnya dan menjadi penular (infektif). Penderita yang terinfeksi gejalanya berupa demam tinggi, disertai dengan sakit kepala, nyeri pada mata, otot dan persendian hingga pendarahan spontan. (Amelia et al., 2020)

## **2. Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Penyebab DD/DBD adalah oleh virus dengue anggota genus *Flavivirus*, diketahui empat serotipe virus dengue yaitu DEN-1, DEN-2,

DEN-3 dan DEN-4. Nyamuk penular disebut vektor, yaitu nyamuk *Aedes* (*Ae*) dari subgenus *Stegomyia*. Vektor adalah hewan arthropoda yang dapat berperan sebagai penular penyakit. Vektor DD dan DBD di Indonesia adalah nyamuk *Ae. aegypti* sebagai vektor utama dan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder. Spesies tersebut merupakan nyamuk pemukiman, stadium pradewasanya mempunyai habitat perkembangbiakan di tempat penampungan air/wadah yang berada di permukiman dengan air yang relatif jernih.

Nyamuk *Ae. aegypti* lebih banyak ditemukan berkembang biak di tempat-tempat penampungan air buatan antara lain: bak mandi, ember, vas bunga, tempat minum burung, kaleng bekas, ban bekas dan sejenisnya di dalam rumah meskipun juga ditemukan di luar rumah di wilayah perkotaan; sedangkan *Ae. albopictus* lebih banyak ditemukan di penampungan air alami di luar rumah, seperti axilla daun, lubang pohon, potongan bambu dan sejenisnya terutama di wilayah pinggiran kota dan pedesaan, namun juga ditemukan di tempat penampungan buatan di dalam dan di luar rumah. Spesies nyamuk tersebut mempunyai sifat anthropofilik, artinya lebih memilih menghisap darah manusia, disamping itu juga bersifat multiple feeding artinya untuk memenuhi kebutuhan darah sampai kenyang dalam satu periode siklus gonotropik biasanya menghisap darah beberapa kali. (Achmadi, 2010)

Vektor *Aedes sp* penyebarannya bisa sangat meluas bahkan mulai dari daerah perkotaan (urban) dengan jumlah penduduk yang

sangat padat dan bahkan daerah perdesaan (rural). Salah satu upaya pengendalian vektor nyamuk bisa dengan melakukan pembatasan vektor. Nyamuk vektor DBD bisa dikembangbiakkan menggunakan Tempat Perkembangbiakan (TP) yang berupa wadah (container) berisi air jernih yang diletakkan di dalam dan di sekitar lingkungan rumah. Bahkan berdasarkan survei yang telah dilakukan, angka jentik *Aedes sp* di beberapa daerah masih memiliki angka yang tinggi. (Atikasari & Sulistyorini, 2018)

### **3. Epidemiologi Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Epidemiologi DBD merupakan fenomena hubungan yang kompleks antara host, agent dan lingkungan. Manusia merupakan amplifying host dari virus termasuk di dalamnya virus dengue. Agent DBD adalah virus dengue dan dilaporkan ada 4 serotipe yaitu: DENV 1-4. Serotipe DENV dapat bersirkulasi secara tunggal, maupun lebih dari satu dalam area yang sama. Infeksi dari salah satu serotipe memberikan kekebalan dalam jangka panjang pada serotipe yang sama, namun tidak memberi kekebalan pada serotipe yang berbeda. Infeksi dengue sekunder berhubungan dengan peningkatan dampak derajat keparahan pada penderita (World Health Organisation (WHO), 2015; Sanyaolu et al., 2017).

Faktor lingkungan merupakan faktor yang kompleks meliputi lingkungan biotik, abiotik dan sosial. Perubahan iklim (climate change) banyak mempengaruhi faktor lingkungan yang lain, diantaranya curah

hujan dan suhu. Curah hujan akan mempengaruhi bertambahnya habitat nyamuk vektor DBD terutama di luar rumah. Suhu yang hangat akan mempengaruhi kecepatan replikasi virus dan perkembangan larva vektor. (Trapsilowati, SKM, M.Kes et al., 2019)

Virus dengue dilaporkan telah menjangkiti lebih dari 100 negara, terutama di daerah perkotaan yang berpenduduk padat dan pemukiman di Brazil dan bagian lain Amerika Selatan, Karibia, Asia Tenggara, dan India. Jumlah orang yang terinfeksi diperkirakan sekitar 50 sampai 100 juta orang, setengahnya dirawat di rumah sakit dan mengakibatkan 22.000 kematian setiap tahun; diperkirakan 2,5 miliar orang atau hampir 40 persen populasi dunia, tinggal di daerah endemis DBD yang memungkinkan terinfeksi virus dengue melalui gigitan nyamuk setempat. Penularan virus dengue terjadi melalui gigitan nyamuk yang termasuk subgenus *Stegomyia* yaitu nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* sebagai vektor primer dan *Ae. polynesiensis*, *Ae. scutellaris* serta *Ae (Finlaya) niveus* sebagai vektor sekunder, selain itu juga terjadi penularan transeksual dari nyamuk jantan ke nyamuk betina melalui perkawinan serta penularan transovarial dari induk nyamuk ke keturunannya.16-17.

Ada juga penularan virus dengue melalui transfusi darah seperti terjadi di Singapura pada tahun 2007 yang berasal dari penderita asimtomatik. Dari beberapa cara penularan virus dengue, yang paling tinggi adalah penularan melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti*. Masa

inkubasi ekstrinsik (di dalam tubuh nyamuk) berlangsung sekitar 8-10 hari, sedangkan inkubasi intrinsik (dalam tubuh manusia) berkisar antara 4-6 hari dan diikuti dengan respon imun. (Candra, 2010)

Timbulnya suatu penyakit dapat diterangkan melalui konsep segitiga epidemiologi, yaitu adanya agen (agent), host dan lingkungan (environment) (Nurhidayat, 2014) :

a. Agent (Virus dengue)

Agen penyebab penyakit DBD berupa virus dengue dan Genus *Flavivirus* (Arbovirus Grup B) salah satu Genus Famili *Togaviridae*. Dikenal ada empat serotipe virus dengue yaitu Den-1, Den-2, Den-3 dan Den-4. Virus dengue ini memiliki masa inkubasi yang tidak terlalu lamayaitu antara 3-7 hari, virus akan terdapat di dalam tubuh manusia. Dalam masa tersebut penderita merupakan sumber penular penyakit DBD.

b. Host

Host adalah manusia yang peka terhadap Infeksi virus dengue. Beberapa faktor yang mempengaruhi manusia adalah

1) Umur

Umur adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kepekaan terhadap infeksi virus dengue. Semua golongan umur dapat terserang virus dengue, meskipun baru berumur beberapa hari setelah lahir. Saat pertama kali terjadi epidemi dengue di Gorontalo kebanyakan anak-anak berumur 1-5 tahun.

Di Indonesia, Filipina dan Malaysia pada awal tahun terjadi epidemi DBD penyakit yang disebabkan oleh virus dengue tersebut menyerang terutama pada anak-anak berumur antara 5-9 tahun, dan selama tahun 1968-1973 kurang lebih 95% kasus DBD menyerang anak-anak di bawah 15 tahun

## 2) Jenis kelamin

Sejauh ini tidak ditemukan perbedaan kerentanan terhadap serangan DBD dikaitkan dengan perbedaan jenis kelamin (gender). Di Philipppnes dilaporkan bahwa rasio antar jenis kelamin adalah 1:1. Di Thailand tidak ditemukan perbedaan kerentanan terhadap serangan DBD antara laki-laki dan perempuan, meskipun ditemukan angka kematian yang lebih tinggi pada anak perempuan namun perbedaan angka tersebut tidak signifikan. Singapura menyatakan bahwa insiden DBD pada anak laki-laki lebih besar dari pada anak perempuan.

## 3) Nutrisi

Teori nutrisi mempengaruhi derajat berat ringan penyakit dan ada hubungannya dengan teori imunologi, bahwa pada gizi yang baik mempengaruhi peningkatan antibodi dan karena ada reaksi antigen dan antibodi yang cukup baik, maka terjadi infeksi virus dengue yang berat.

#### 4) Populasi

Kepadatan penduduk yang tinggi akan mempermudah terjadinya infeksi virus dengue, karena daerah yang berpenduduk padat akan meningkatkan jumlah insiden kasus DBD tersebut.

#### 5) Mobilitas Penduduk

Mobilitas penduduk memegang peranan penting pada transmisi penularan infeksi virus dengue. Salah satu faktor yang mempengaruhi penyebaran epidemi dari Queensland ke New South Wales pada tahun 1942 adalah perpindahan personil militer dan angkatan udara, karena jalur transportasi yang dilewati merupakan jalur penyebaran virus dengue.

### c. Lingkungan (environment)

Lingkungan yang mempengaruhi timbulnya penyakit dengue adalah :

#### 1) Letak geografis

Penyakit akibat infeksi virus ditentukan tersebar luas di berbagai negara terutama di negara tropik dan subtropik yang terletak antara 30°Lintang Utara dan 40° Lintang Selatan seperti Asia Tenggara, pasifik barat dan Caribbean dengan tingkat kejadian sekitar 50-100 juta kasus setiap tahunnya.

Infeksi virus dengue di Indonesia telah ada sejak abad ke-18 seperti yang dilaporkan oleh David Blyon seorang dokter

berkebangsaan Belanda pada saat itu virus dengue menimbulkan penyakit yang disebut penyakit demam sendi (*Knokkel koorts*). Disebut demikian karena demam yang terjadi menghilang dalam lima hari, disertai nyeri otot, nyeri pada sendi dan nyeri kepala. Sehingga sampai saat ini penyakit tersebut masih merupakan problem kesehatan masyarakat dan dapat muncul secara endemik maupun epidemic yang menyebar dari suatu daerah ke daerah lain atau dari suatu negara ke negara lain.

## 2) Musim

Negara dengan 4 musim, epidemi DBD berlangsung pada musim panas, meskipun ditemukan kasus DBD sporadis pada musim dingin. Di Asia Tenggara epidemi DBD terjadi pada musim hujan, seperti di Indonesia, Thailand, Malaysia dan Philippines epidemi DBD terjadi beberapa minggu setelah musim hujan.

Periode epidemi yang terutama berlangsung selama musim hujan dan erat kaitannya dengan kelembaban pada musim hujan. Hal tersebut menyebabkan peningkatan aktivitas vektor dalam menghisap karena didukung oleh lingkungan yang baik untuk masa inkubasi.

#### 4. Pencegahan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Menurut Soegijanto pada Tahun 2006, Mencegah merupakan cara terbaik dan termurah untuk mengatasi berbagai masalah, begitu juga dalam hal penanggulangan penyakit DBD. Pencegahan dan pemberantasan penyakit infeksi virus dengue sampai sekarang masih diprioritaskan pada pemberantasan nyamuk dan larva *Aedes aegypti* dan hasilnya belum memuaskan. Salah satu upaya pemberantasan penyakit DBD seperti memberikan edukasi kepada masyarakat melalui penyuluhan dan pembagian bubuk larvasida yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman serta kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup bersih dan sehat melalui gerakan 3M Plus, yaitu menguras tempat penyimpanan air, menutup penampungan air, dan membuang dan menutup barang bekas yang dapat menampung air. Plusnya disini artinya jangan menggantung baju, hindari gigitan nyamuk, membubuhkan larvasidasi, dan pelihara ikan. (Indriyani & Gustawan, 2020)

Dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit DBD di Indonesia telah diatur dalam Keputusan Menteri Kesehatan nomor 581/MENKES/SK/VII/1992 tentang pemberantasan penyakit DBD, dimana menitik beratkan pada upaya pencegahan dengan metode gerakan PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk), kemudian Kementerian Kesehatan menyusun strategi penguatan pelayanan kesehatan melalui pendekatan keluarga dengan mengutamakan upaya promotif dan

preventif, termasuk upaya pencegahan dan pengendalian penyakit Arbovirus, khususnya penyakit DBD. Pencegahan dan pengendalian vektor yang dapat dilakukan dengan melaksanakan kegiatan PSN 3M Plus. (Himah & Huda, 2018)

Sampai saat ini pemberantasan vektor masih merupakan pilihan yang terbaik untuk mengurangi jumlah penderita DBD. Strategi pemberantasan vektor ini pada prinsipnya sama dengan strategi umum yang telah dianjurkan oleh WHO dengan mengadakan penyesuaian tentang ekologi vektor penyakit di Indonesia. Strategi tersebut terdiri atas perlindungan perseorangan, pemberantasan vektor dalam wabah dan pemberantasan vektor untuk pencegahan wabah, dan pencegahan penyebaran penyakit DBD. (Nurhidayat, 2014)

Empat tujuan pengendalian nyamuk yang untuk mencegah gigitan nyamuk, mengendalikan kepadatan populasi nyamuk, meminimalkan kontak nyamuk-vertebrata dan mengurangi umur panjang nyamuk betina. Semua tindakan ini meminimalkan efek merugikan dan berbahaya dari gigitan dan kehilangan darah dan mengganggu penularan patogen. Program pengendalian nyamuk modern yang terintegrasi manajemen hama untuk mengurangi kepadatan nyamuk dan prevalensi penyakit, menggunakan metode kombinasi/terpadu. (Hasanuddin Ishak, 2018)

## B. Tinjauan Umum Vektor *Aedes* Sp

### 1) Taksonomi Nyamuk Demam Berdarah Dengue

Nyamuk merupakan salah satu serangga yang berperan sebagai vektor utama dari berbagai penyakit. Hingga saat ini jumlah nyamuk di dunia telah dilaporkan sebanyak 33 genus dengan kurang lebih 2.960 spesies, sementara di Indonesia jumlah nyamuk yang terkonfirmasi hingga saat ini sebanyak 18 genera dengan kurang lebih 457 spesies. Nyamuk dapat dikatakan sebagai vektor penular penyakit, apabila nyamuk tersebut sudah terinfeksi pada saat menghisap manusia yang sedang sakit dan viremia. 2 Kemampuan nyamuk untuk menjadi vektor penyakit di pengaruhi oleh populasi dan aktivitas menghisap darah.<sup>3</sup> Nyamuk umumnya menghisap darah setelah tiga hari masa kawin. (Rushadi et al., 2021)

Indonesia memiliki keanekaragaman nyamuk tertinggi kedua di dunia setelah Brazil dengan jumlah spesies tercatat sebanyak 439 spesies. Jumlah spesies nyamuk dalam genus *Aedes* di Indonesia pernah tercatat sebanyak 123 spesies yang dikelompokkan dalam 18 subgenus, dengan 31 spesies diantaranya adalah anggota subgenus *Verrallina*. Dua spesies anggota *Aedes* yang memiliki peran penting sebagai vektor penyakit di Indonesia, yaitu *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Kedua spesies tersebut berkompeten dalam menularkan berbagai penyakit yang disebabkan arbovirus, antara lain: demam berdarah dengue, chikungunya dan demam zika. Selain

kedua spesies tersebut terdapat beberapa spesies *Aedes* lainnya yang pernah tercatat berasosiasi dengan pathogen meskipun tidak pernah dilaporkan menimbulkan gejala klinis di Indonesia. Spesies tersebut diantaranya adalah *Ae. kochi*, *Ae. lineatopennis*, *Ae. mediolineatus*, *Ae. niveus*, *Ae. poicilius*, *Ae. scutellaris*, *Ae. vexans*, dan *Ae. vigilax* (Nugroho et al., 2019)

## 2) Identifikasi Nyamuk *Ae. Aegypti*

Klasifikasi Nyamuk *Ae. aegypti*

Kerajaan : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Diptera

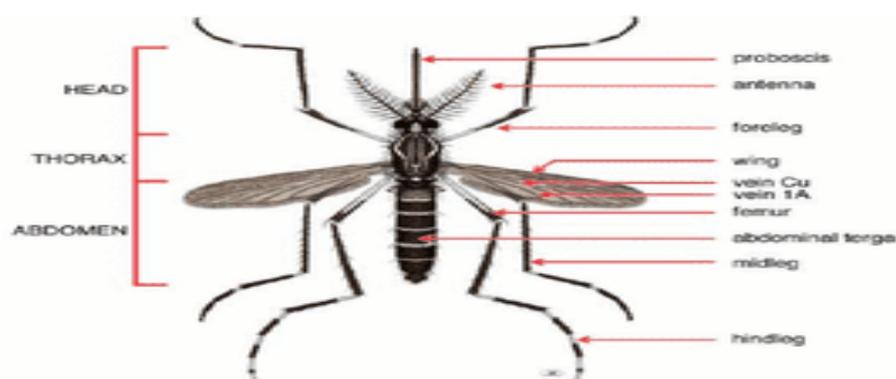
Famili : Culicidae

Genus : *Aedes*

Subgenus : *Stegomyia*

Spesies : *A. aegypti*

Nama Binominal : *Ae. aegypti* ([Linnaeus](#), 1762)



**Gambar 1: Nyamuk *Aedes aegypti***  
Sumber : (Rueda, 2004)

### 3) Identifikasi Nyamuk *Aedes Albopictus*

Klasifikasi nyamuk *Aedes Albopictus*

Kerajaan : Animalia

Filum : Arthropoda

Kelas : Insecta

Ordo : Diptera

Famili : Culicidae

Genus : *Aedes*

Spesies : *A. Albopictus*

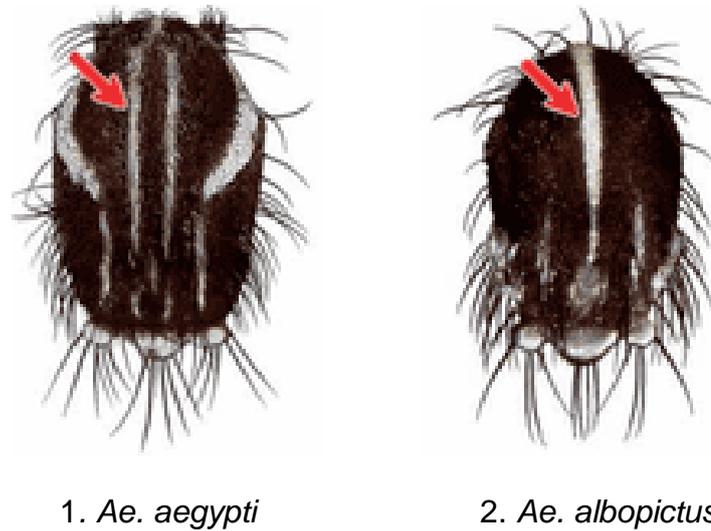
Nama Binomial : *Ae. albopictus*



**Gambar 2: Nyamuk *Ae. albopictus***  
**Sumber: (Beosri, 2011)**

*Ae. aegypti* secara makroskopis memang terlihat hampir sama seperti *Ae. albopictus*, tetapi berbeda pada letak morfologis pada punggung (mesonotum) dimana *Aedes aegypti* mempunyai gambaran punggung berbentuk garis seperti lyre dengan dua garis lengkung dan dua garis lurus

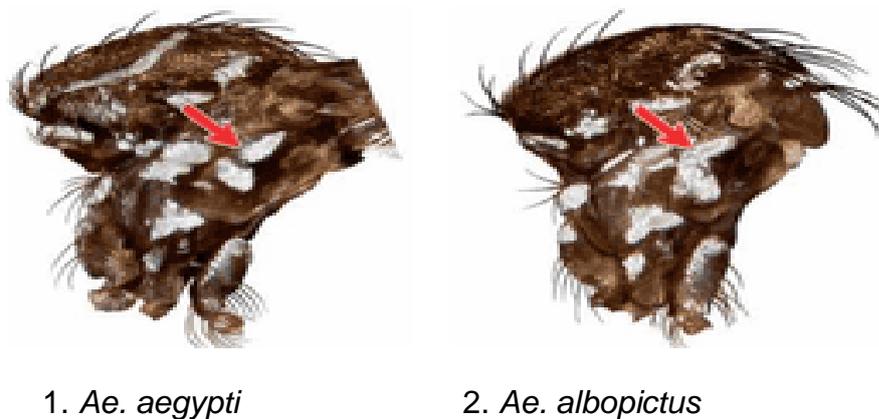
putih, sedangkan *Ae. albopictus* hanya mempunyai satu strip putih pada mesonotum. Seperti terlihat pada gambar 3 . (Rahayu & Ustiawan, 2013)



**Gambar 3: perbedaan punggung nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*.**

**Sumber : (Rueda, 2004)**

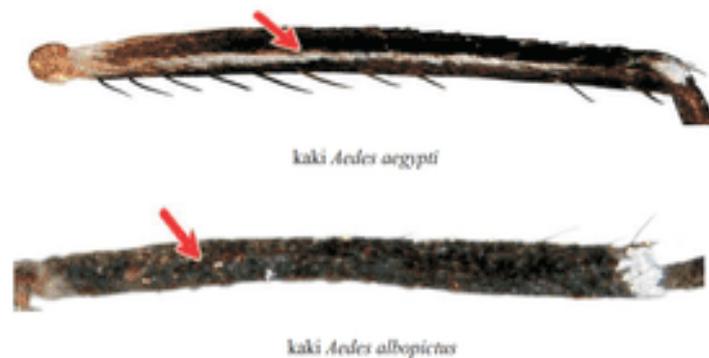
Secara mikroskopis mesepimeron pada mesonotum antara *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* berbeda. Perbedaan ditunjukkan pada gambar 4 (Rahayu & Ustiawan, 2013)



**Gambar 4: perbedaan mesepimeron nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*.**

**Sumber : (Rueda, 2004)**

Anterior pada kaki *Ae. aegypti* bagian femur kaki tengah terdapat strip putih memanjang sedangkan pada *Ae. albopictus* tanpa strip putih memanjang. Perbedaan ditunjukkan pada gambar 5 (Rahayu & Ustiawan, 2013)



**Gambar 5: perbedaan kaki anterior nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*.  
Sumber : (Rueda, 2004)**

Dengan memahami klasifikasi dan morfologi *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* sangat berperan dalam melakukan upaya pengendalian vektor DBD karena *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* mempunyai habitat yang berbeda. (Rahayu & Ustiawan, 2013)

#### **4) Morfologi Vektor Demam berdarah Dengue (DBD)**

Morfologi nyamuk *Ae. aegypti* yaitu: tubuhnya berwarna hitam dan memiliki corak belang-belang berwarna putih (loreng) di seluruh tubuhnya, suka tinggal dan berkembang biak di dalam dan di sekitar rumah (bisa bahkan bisa juga di tempat umum yang padat akan penduduk), kemampuan terbang hingga jarak 100 meter, nyamuk

betina aktif menghisap (menghisap) darah manusia pada pagi hari sampai sore hari sedangkan nyamuk berjenis kelamin jantan biasanya menghisap sari bunga/tumbuhan yang mengandung gula, dan umur nyamuk *Ae. aegypti* rata-rata 2 minggu, tetapi sebagian diantaranya dapat hidup hingga 2- 3 bulan. (Atikasari & Sulistyorini, 2018)

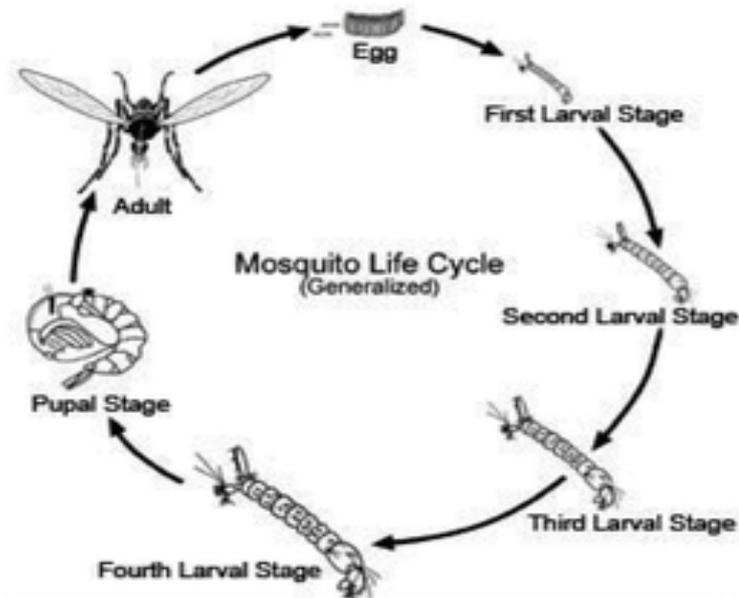
Akan tetapi Letak rumah yang saling berdekatan memudahkan nyamuk untuk meletakkan telurnya pada rumah yang lainnya karena nyamuk memiliki jarak terbang rata-rata sekitar 100 – 200 meter dalam usahanya untuk mencari tempat perindukan untuk meletakkan telurnya. Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur dan darah, tetapi tempatnya terbatas sampai jarak 100 meter dari lokasi kemunculan. Sedangkan *Aedes albopictus* memiliki jarak terbang yang bisa mencapai 400 meter terutama untuk mencari tempat bertelur. (Purnamasari et al., 2016)

*Ae. aegypti* ini tersebar luas di seluruh provinsi di Indonesia, sering ditemukan di daerah pelabuhan yang ramai penduduknya, tapi dapat juga di daerah pedesaan yang diduga karena larva dari nyamuk ini terbawa melalui transportasi.

##### **5) Siklus Hidup Vektor Nyamuk DBD**

Dalam siklus hidup nyamuk terdapat empat stadium, yaitu stadium telur, larva, pupa, dan dewasa. Stadium dewasa hidup di alam bebas, sedangkan ketiga stadium yang hidup dan berkembang di

dalam air. Nyamuk meletakkan telurnya di tempat yang berair. Telur akan menetas menjadi stadium larva/jentik, terdiri dari instar 1-4. Stadium jentik memerlukan waktu kurang lebih satu minggu. Selanjutnya jentik akan berubah menjadi pupa. Pada stadium ini terjadi pembentukan sayap sehingga setelah cukup waktunya nyamuk yang keluar dari kepompong dapat terbang. Dari pupa akan keluar nyamuk/stadium dewasa. Nyamuk jantan keluar lebih dahulu dari nyamuk betina, setelah nyamuk jantan keluar, maka jantan tersebut tetap tinggal di dekat sarang (*breeding places*). Kemudian setelah jenis yang betina keluar, maka si jantan kemudian akan mengawini betina sebelum betina tersebut mencari darah. Betina yang telah kawin akan beristirahat untuk sementara waktu (1-2 hari) kemudian baru mencari darah. Setelah perut penuh darah betina tersebut akan beristirahat lagi untuk menunggu proses pematangan telurnya. (Permenkes RI, 2017)



**Gambar 6: Siklus Hidup Nyamuk Aedes Aegypti**  
**Sumber: Retno Adriyani dan Anita D.P Sujoso, 2019**

Spesies ini bermetamorfosis sempurna dengan melalui empat tahap, yaitu: telur, larva (jentik), pupa (kepompong) dan dewasa. *Ae. aegypti* mempunyai morfologi sebagai berikut : (Mawardi & Busra, 2019)

a. Stadium Telur

Nyamuk betina meletakkan telurnya diatas permukaan air, menempel pada dinding perkembangbiakannya. Rata-rata setiap bertelur, nyamuk betina meletakkan 100 butir telur. Mortimer (1998) dalam Supartha (2008) menyebutkan karakteristik telur *Ae. aegypti* adalah berbentuk bulat pancung yang mula-mula berwarna putih kemudian berubah menjadi hitam. Telur *Ae. aegypti* diletakkan satu persatu pada dinding bejana yang berisi air, telur ini tidak mempunyai pelampung. Menurut Safar (2009), telur *Ae. aegypti* mempunyai pelana yang terbuka dan gigi sisir yang berduri lateral. telur yang masih baru

berwarna putih tetapi setelah satu atau dua jam berubah menjadi hitam berbentuk oval. Dinding luar telur (*exochorion*) mempunyai bahan yang lengket (*glikoprotein*) yang akan mengeras bila kering.

Pada suhu antara 23°C - 30°C dan kelembaban 60 - 80% telur akan menetas selama satu sampai tiga hari, sedangkan pada suhu 16°C memerlukan waktu menetas selama 7 hari setelah kontak dengan air, selanjutnya menjadi larva. Telur *Ae. aegypti* pada kondisi optimum dan dalam keadaan kering dapat bertahan selama enam bulan. Soedomo (1971) dalam Novelani (2007) menyebutkan bahwa semakin lama telur yang disimpan dalam keadaan kering maka akan menunjukkan kemampuan daya tetas telur rendah. Telur yang disimpan selama 12 (dua belas) minggu atau tiga bulan, masih menunjukkan kemampuan untuk menetas walaupun sangat rendah. Kemampuan bertahan memberikan keuntungan bagi kelangsungan hidup spesies tersebut selama kondisi iklim yang tidak menguntungkan (WHO, 2004). Berdasarkan pengamatan dilaboratorium Institut Pertanian Bogor (IPB) oleh Agustina (2006) dalam Novelani (2007), telur yang disimpan selama dua minggu sudah mulai mengkerut dan kering.



**Gambar 7: Telur *Ae. aegypti***  
**Sumber : (Mawardi & Busra, 2019)**

b. Stadium Larva

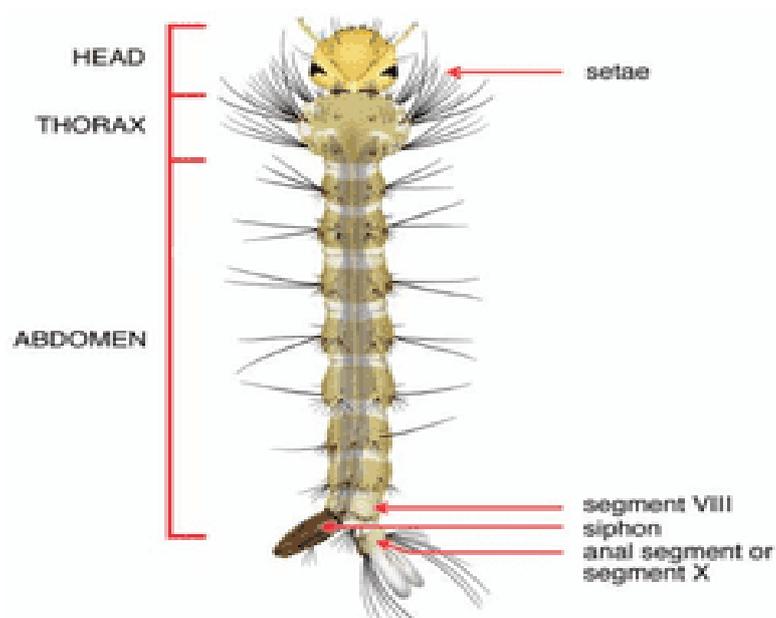
Menurut Christophers (1960) dalam Novelani (2007) menyatakan bahwa larva *Ae. aegypti* berbentuk silindrik dengan kepala membulat, antena pendek dan halus, bernafas menggunakan pekten yang berada diruas ke delapan dari abdomen, sedangkan untuk mengambil makanan menggunakan rambut-rambut yang ada dikepala yang berbentuk seperti sikat. Tahap larva terdiri dari empat instar dan pergantian kulit terjadi empat kali, lama stadium larva ini enam sampai sembilan hari.

Ada empat tingkat (instar) jentik sesuai dengan pertumbuhan larva tersebut, yaitu:

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

Kondisi larva saat berkembang dapat mempengaruhi kondisi nyamuk dewasa yang dihasilkan. Untuk larva yang dipelihara, makanan

yang dibutuhkan biasanya mengandung karbohidrat, protein dan asam amino. Berdasarkan hasil laporan, bila larva kekurangan protein dan asam amino ternyata tidak mencapai instar ke dua. Menurut WHO (1982) dan Bates (1970) dalam Novelani (2007), selain makanan, larva juga dipengaruhi oleh suhu. Pada suhu air yang optimum 23 - 27°C dari instar ini menjadi dewasa hanya membutuhkan waktu kurang lebih dua minggu, larva *Ae. aegypti* dapat bertahan hidup pada suhu air dibawah -2°C selama 2 – 10 jam dan akan mati bila terpapar lebih dari 11 jam.



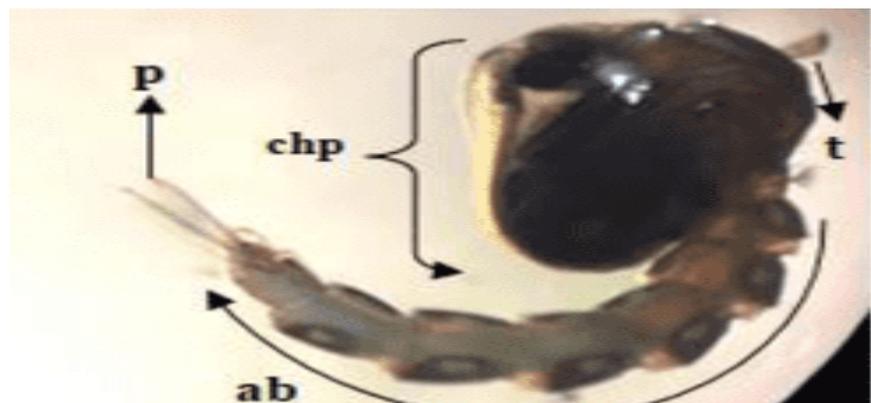
**Gambar 8: Larva *Ae. aegypti***  
**Sumber : (Rueda, 2004)**

#### c. Stadium Pupa

Menurut Kettle (1984) dalam Kurniada (2001) menyebutkan bahwa bentuk pupa merupakan fase tanpa makan dan sangat sensitif terhadap pergerakan air. Stadium ini hanya berlangsung 2-3 hari tetapi dapat diperpanjang sampai 10 hari pada suhu rendah, dibawah suhu

10°C tidak ada perkembangan. Kepompong (pupa) berbentuk seperti koma. Bentuknya lebih besar namun lebih ramping dibandingkan larva (jentik)nya. Pupa *Ae. aegypti* berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lain. Pupa terdiri atas sefalotoraks, abdomen, dan kaki pengayuh. Sefalotoraks mempunyai sepasang corong pernapasan berbentuk segitiga.

Pada bagian distal abdomen ditemukan sepasang kaki pengayuh yang lurus dan runcing. Jika terganggu, pupa akan bergerak cepat untuk menyelam selama beberapa detik kemudian muncul kembali ke permukaan air. Menurut Christophers (1960) dalam Novelani (2007) mengatakan bahwa pada tahap ini pupa tidak makan dan tergantung pada penyimpanan energi pada saat fase larva, suhu 23 - 27°C, waktu yang diperlukan untuk menjadi nyamuk dewasa adalah selama 45 jam untuk jantan dan 60 jam untuk betina.



**Gambar 9: Pupa *Ae. aegypti***  
**Sumber : (Lema et al., 2021)**

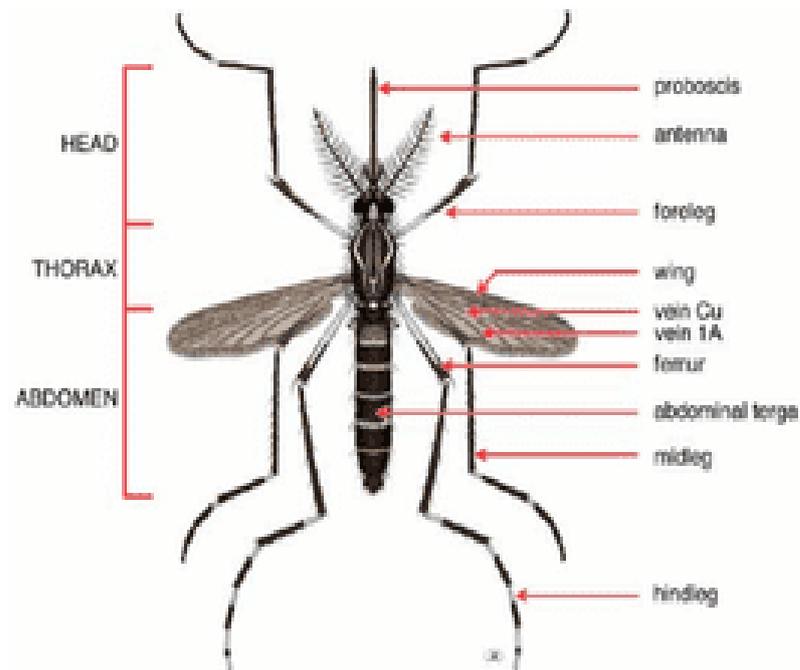
#### d. Stadium Dewasa

Menurut Womack (1993) dalam Novelani (2007) menyatakan bahwa nyamuk jantan selalu keluar lebih dahulu dari fase pupa walaupun pada akhirnya perbandingan jantan dan betina (1:1). Nyamuk jantan setelah berumur satu hari siap melakukan kopulasi dengan nyamuk betina. Nyamuk jantan umumnya mempunyai ukuran lebih kecil dari nyamuk betina dan pada antenanya terdapat rambut-rambut tebal yang berbentuk seperti sisir. Nyamuk dewasa *Ae. aegypti* berukuran kecil, berwarna dasar hitam, dengan gelang-gelang (loreng) putih pada sepanjang toraks dan abdomen, dan bercak-bercak putih disayap dan kakinya.

Menurut Sungkar (2005) dalam Putri (2008), bagian tubuh nyamuk dewasa terdiri atas kepala, toraks dan abdomen. Tanda khas *Ae. aegypti* berupa gambaran lyre pada bagian dorsal (*mesonotum*) yaitu sepasang garis putih yang sejajar ditengah dan garis lengkung putih yang lebih tebal pada tiap sisinya. Probosis berwarna hitam, skutelum bersisik lebar berwarna putih dan abdomen berpita putih pada bagian basal. Ruas tarsus kaki belakang berpita putih. Nyamuk betina bagian mulutnya (*probosis*) panjang disesuaikan untuk menusuk dan menghisap darah. Antenanya panjang (*filiform*) dan langsing terdiri dari 15 segmen. Antena nyamuk jantan memiliki banyak bulu (*plumose*), sedangkan pada nyamuk betina antenanya sedikit berbulu (*pilose*).

Menurut Suroso (2007) dan Nuruddin (2010) menyebutkan bahwa ciri-ciri nyamuk *Ae. aegypti* adalah sebagai berikut:

- a. Berwarna hitam dan belang-belang (loreng) putih pada seluruh tubuhnya.
- b. Berkembangbiak ditempat penampungan air dan barang-barang yang memungkinkan air tergenang.
- c. Tidak dapat berkembangbiak di selokan/got atau kolam yang airnya langsung berhubungan dengan tanah.
- d. Hidup didalam dan disekitar rumah, juga ditemukan ditempat umum.
- e. Mampu terbang sampai 100 meter.
- f. Nyamuk betina aktif menghisap (menghisap) darah pada pagi hari sampai sore hari. Nyamuk jantan menghisap sari bunga/tumbuhan yang mengandung gula.
- g. Umur nyamuk *Ae. aegypti* rata-rata 2 minggu, tetapi sebagian diantaranya dapat hidup 2 - 3 bulan.



**Gambar 10: Nyamuk Dewasa**  
**Sumber: (Rueda, 2004)**

## 6) Perilaku Menghisap Darah

Nyamuk betina menghisap hewan dan manusia. Sebagian besar spesies menunjukkan preferensi untuk tertentu atau manusia. Mereka tertarik dengan mau badan, karbon dioksida dan panas yang dipancarkan dari hewan atau orang. Beberapa spesies lebih suka menghisap di jam-jam tertentu, misalnya pada senja dan fajar atau di tengah malam. Nyamuk menghisap biasanya pada malam hari tetapi juga siang hari. Beberapa spesies lebih suka makan di hutan, di luar rumah, spesies lainnya di dalam ruangan. Karena pencernaan darah dan perkembangan telur membutuhkan waktu beberapa hari, nyamuk mencari tempat peristirahatan yang aman teduh dan memberikan perlindungan dari kekeringan.

Spesies yang lebih memilih untuk menghisap pada hewan biasanya tidak sangat dalam menularkan penyakit dari orang ke orang. Nyamuk yang menghisap di sore hari mungkin lebih sulit untuk menghindari dari spesies yang menghisap di malam hari. Nyamuk yang beristirahat di dalam ruangan yang paling mudah dikontrol. (Hasanuddin Ishak, 2018)

Kemampuan nyamuk menjadi vektor penyakit berkaitan dengan populasi dan aktivitas menghisap darah. Aktivitas menghisap darah diperlukan oleh nyamuk betina untuk proses pematangan telur demi kelanjutan keturunannya (Hadi dan Koesharto, 2006). Perilaku menghisap darah nyamuk *Aedes* betina terjadi setiap dua sampai tiga hari sekali pada pagi hari sampai sore hari yakni pada pukul 08.00-12.00 dan pukul 15.00-17.00 WITA. (Syahribulan et al., 2012)

Nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* selain melakukan aktivitas menghisap darah pada pagi hingga sore hari, saat ini juga diketahui melakukan aktivitas tersebut pada malam hari. Dieng dkk. (2010) melaporkan dari Semenanjung Malaysia bagian Utara bahwa baik *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus* melakukan aktivitas menghisap darah pada pukul 20.00 - 03.00 WITA. Observasi yang telah dilakukan oleh Syahribulan (2010) di Kec.Somba Opu juga menemukan kedua jenis nyamuk tersebut melakukan aktivitas menghisap darah pada malam hari pada pukul 19.00 – 22.00 WITA. Hasil penelitian ini menunjukkan terjadinya perubahan waktu aktivitas

menghisap darah dimana selama ini diketahui kedua jenis nyamuk tersebut menghisap darah pada pagi sampai sore hari. (Syahribulan et al., 2012)

## 7) Ekologi Vektor DBD

Ekologi vektor mempelajari hubungan vektor dengan lingkungannya. Eksistensi *Ae. aegypti* di alam dipengaruhi oleh lingkungan biologi dan fisik.

### a) Pengaruh Lingkungan Biologik

Pada tempat perkembangbiakan/kontainer dengan air yang lama biasanya terdapat pathogen dan parasit yang mempengaruhi pertumbuhan larva. Adanya infeksi pathogen dan parasit pada larva mengurangi jumlah larva yang hidup untuk menjadi lebih lama dan umur nyamuk dari larva yang terinfeksi pathogen dan parasit menjadi lebih pendek.

### b) Pengaruh Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik ada bermacam-macam, misalnya: tata rumah, macam kontainer, ketinggian tempat dan iklim. Jarak antar rumah yang berdekatan mempermudah penyebaran nyamuk dari suatu rumah ke rumah lain. Macam kontainer atau tempat perkembangbiakan, bahan, tempat bertelur, bentuk dan volume kontainer serta asal air pada kontainer mempengaruhi nyamuk betina dalam pemilihan tempat bertelur. Iklim adalah salah satu komponen pokok lingkungan fisik yang terdiri atas suhu,

kelembaban nisbi, curah hujan dan angin yang juga ikut menentukan dalam perkembangan nyamuk. (Nurhidayat, 2014)

#### **8) Pengukuran Kepadatan Indeks Larva *Aedes Sp***

Densitas larva *Aedes aegypti* yang tinggi pada suatu daerah bila terjadi kontak dengan manusia, maka akan terjadi ancaman bagi kesehatan masyarakat. Untuk menentukan investasi *Aedes aegypti* di suatu daerah sebaiknya diadakan survei terhadap semua sarang atau tempat perindukan atau wadah yang berisi air bersih yang diduga sebagai tempat bersarangnya nyamuk (potensial breeding habitat) pada sejumlah umah yang ada. Jika ditemukan jentik pada tempat perindukan diambil satu ekor jentik atau single collection method dengan cara visual dapat dianggap sebagai jentik *Aedes aegypti*, kemudian jentik tersebut diidentifikasi melalui identifikasi jentik *Aedes aegypti*. Selanjutnya densitas jentik dapat ditentukan dengan menghitung indeks jentik. Angka indeks yang digunakan adalah *Container Index* (CI), *Breteau Index* (BI) dan *House Index* (HI). Dengan indeks ini dapat dikorelasikan dengan angka *Density Figure* (DF), yang ditetapkan oleh WHO. Breteau Index merupakan indikator yang baik untuk menggambarkan densitas nyamuk, karena dengan indikator ini sudah mencakup atau memperhatikan kedua-duanya, baik itu keadaan rumah maupun wadahnya.

*Breteau Index* (BI) adalah jumlah kontainer yang positif dengan larva *Aedes aegypti* dalam 100 rumah yang diperiksa. Indeks Breteau

merupakan indikator terbaik untuk menyatakan kepadatan nyamuk, sedangkan indeks rumah menunjukkan luas persebaran nyamuk dalam masyarakat. Indeks rumah adalah persentase rumah ditemukannya larva *Aedes aegypti*. Indeks kontainer adalah persentase kontainer yang positif dengan larva *Aedes aegypti*. (MUH. KAMIL MUH. ARIEF, 2020)

Densitas populasi nyamuk *Aedes aegypti* dapat diketahui dengan melakukan survey nyamuk, survei penangkapan telur dan survei larva. Survei larva dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a. Semua tempat atau bejana yang dapat menjadi tempat perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* diperiksa dengan mata telanjang untuk mengetahui ada atau tidaknya larva.
- b. Untuk memeriksa tempat penampungan air yang berukuran besar seperti bak mandi, tempayan, drum dan bak penampungan air lainnya, jika pada penglihatan pertama tidak menemukan jentik tunggu kira-kira  $\frac{1}{2}$  – 1 menit untuk memastikan bahwa benar-benar larva tidak ada.
- c. Untuk memeriksakan tempat-tempat perkembangbiakan yang lebih kecil seperti vas bunga, pot tanaman air, botol yang airnya keruh, sering kali airnya perlu dipindahkan ke tempat lain.
- d. Untuk memeriksakan larva ditempat yang agak gelap atau airnya keruh, biasanya digunakan senter. (Nurhidayat, 2014)

Indeks entomologi merupakan ukuran indikator kepadatan jentik *Aedes aegypti* di satu pemukiman tertentu yang menjadi bahan pertimbangan penting dalam menentukan upaya pengendalian vektor yang efektif. Keberhasilan pelaksanaan pemantauan jentik ditinjau dari nilai *House Index* (HI), *Container Index* (CI), *Breteau Index* (BI) dan Angka Bebas Jentik (ABJ), karena indeks entomologi tersebut digunakan untuk memantau kepadatan populasi *Aedes aegypti* dalam penyebaran virus dengue. Indeks jentik nyamuk vektor DBD dinyatakan dalam tiga jenis indeks yang ditetapkan oleh *World Health Organization* (WHO) yaitu HI, CI, dan BI. Suatu daerah dikatakan berisiko tinggi terhadap penularan DBD apabila  $CI \geq 5\%$  dan  $HI \geq 10\%$ , dan dikatakan berpotensi tinggi terhadap penyebaran penyakit DBD apabila angka 10 BI lebih dari 50%. ABJ adalah persentase rumah yang tidak ditemui jentik dan merupakan indikator yang lebih banyak digunakan secara nasional (target  $ABJ \geq 95\%$ ). (Perwitasari et al., 2018)

Survei jentik Menurut Depkes RI (2005), untuk mengetahui keberadaan jentik *Aedes aegypti* di suatu lokasi dapat dilakukan survei jentik sebagai berikut: (Retno Adriyani dan Anita D.P. Sujoso, 2019)

- a. Semua tempat atau bejana yang dapat menjadi perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* diperiksa (dengan mata telanjang) untuk mengetahui ada tidaknya jentik.

- b. Untuk memeriksa tempat penampungan air yang berukuran besar, seperti: bak mandi, tempayan, drum, dan bak penampungan air lainnya, jika pandangan atau penglihatan pertama tidak menemukan jentik, tunggu kira-kira  $\frac{1}{2}$ -1 menit untuk memastikan bahwa benar jentik tidak ada.
- c. Untuk memeriksa tempat-tempat perkembangbiakan yang keruh, seperti vas bunga/pot, tanaman air/botol yang airnya keruh, seringkali airnya perlu dipindahkan ke tempat lain.
- d. Untuk memeriksa jentik ditempat yang agak gelap atau airnya keruh biasanya digunakan senter.

Metode survei jentik antara lain: (Retno Adriyani dan Anita D.P. Sujoso, 2019)

a. *Single larva*

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

b. *Visual*

Cara ini cukup dilakukan dengan melihat ada tidaknya jentik disetiap tempat genangan air tanpa mengambil lebih lanjut.

**Tabel 2.2: Kategori Parameter Entomologis Risiko Penularan DBD**

<b>Parameter Entomologis</b>	<b>Interpretasi Risiko Penularan</b>
House Index (HI) $\geq$ 5%	Risiko Tinggi
House Index (HI) $<$ 5%	Risiko Rendah
Container Index (CI) $\geq$ 10%	Risiko Tinggi
Container Index (CI) $<$ 10%	Risiko Rendah
Breteau Index (BI) $\geq$ 50	Risiko Tinggi
Breteau Index (BI) $<$ 50	Risiko Rendah

WHO *density figure* dalam skala 1-9 dikembangkan melalui kontrol untuk yellow fever dan selanjutnya diterapkan untuk *Dengue* pada tahun 1972. Suatu daerah dinyatakan tidak berisiko penyakit *Dengue* bila *Density Figure*  $<$  1, HI  $<$ 1%, BI  $<$  50 dan dinyatakan berisiko untuk transmisi penyakit *Dengue* bila *Density Figure*  $>$ 1, HI $>$ 5% , BI $>$ 50. Semakin tinggi *Density figure*, semakin signifikan dalam risiko transmisi . Secara umum bila HI $>$ 5% dan atau BI $>$ 20 merupakan indikasi bahwa daerah tersebut sensitif dan rawan terhadap DBD. (MUH. KAMIL MUH. ARIEF, 2020)

Menurut hasil penelitian dari (Nisa, 2018), mendapatkan hasil *House Index* (HI) sebesar 88%, *Container Index* (CI) sebesar 38,9%

dan *Breteau Index* (BI) sebesar 140%. Larva *Aedes* sp ditemukan di dalam bak mandi, dispenser, ember, dan kontainer lain seperti akuarium bekas, sumur tua, dan drum. Wadah yang paling dominan mengandung larva *Aedes* sp adalah bak mandi dan dispenser. (Nisa, 2018)

### 9) Kebiasaan Hidup (Bionomik) *Ae. aegypti*

Pengetahuan bionomik nyamuk meliputi stadium pradewasa (telur, jentik, pupa) dan stadium dewasa. Kebiasaan hidup/ bionomik dari nyamuk *Ae. aegypti* tersebut, terdiri dari: (Mawardi & Busra, 2019)

- a. Kebiasaan Menghisap (Feeding Habit) Menurut Merrit dan Cummins (1978) dalam Supartha (2008), imago *Ae. aegypti* mempunyai perilaku makan yaitu menghisap nectar dan jus tanaman sebagai sumber energinya. Selain energi, imago betina juga membutuhkan pasokan protein untuk keperluan produksi (anautogenous) dan proses pematangan telurnya. Pasokan protein tersebut diperoleh dari cairan darah inang. Di dalam proses memenuhi kebutuhan protein untuk proses pematangan telurnya ditentukan oleh frekuensi kontak antar vektor dengan inang. Frekuensi kontak tersebut dapat dipengaruhi oleh jenis dan kepadatan inang. Pada umumnya nyamuk *Aedes* menghisap pada pukul 9.00-10.00 WIB dan 16.00-17.00 WIB. Keadaan ini dapat berubah oleh pengaruh angin, suhu dan kelembaban udara dalam menambah atau mengurangi aktivitas di dalam menghisap.

- b. Kebiasaan/perilaku Istirahat (Resting Habit) Nyamuk *Ae. aegypti* betina menghisap darah manusia setiap 2 hari. Protein dari darah tersebut diperlukan untuk pematangan telur yang dikandungnya. Setelah menghisap darah, nyamuk ini akan mencari tempat hinggap (beristirahat). Tempat hinggap yang disenangi adalah benda-benda yang tergantung seperti pakaian, kelambu atau tumbuhan didekat tempat perkembangbiaknya. Biasanya ditempat yang agak gelap dan lembab. Setelah masa istirahat selesai, nyamuk itu akan meletakkan telurnya pada dinding bak mandi/WC, tempayan, ban bekas, dan lain sebagainya. Biasanya sedikit diatas permukaan air. Selanjutnya nyamuk akan mencari mangsanya (menghisap darah) lagi dan seterusnya
- c. Kebiasaan Berkembangbiak (Breeding Habit) Tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* adalah penampungan air bersih di dalam rumah ataupun berdekatan dengan rumah, dan air bersih tersebut tidak bersentuhan langsung dengan tanah. Tempat perkembangbiakan tersebut berupa:
1. Tempat penampungan air (TPA) yaitu tempat menampung air guna keperluan sehari-hari seperti drum, tempayan, bak mandi, bak WC dan ember.
  2. 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, pecahan gelas, vas bunga dan perangkap semut.

3. Tempat penampungan air alami (TPA alami/ natural) seperti lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, kulit kerang, pangkal pohon pisang dan potongan bambu.
4. Menurut (Supartha, 2008), Lama hidup Nyamuk *Ae. aegypti* dewasa memiliki rata-rata lama hidup hanya delapan hari. Selama musim hujan, saat masa bertahan hidup lebih panjang, hal ini menyebabkan risiko penyebaran virus semakin besar.
5. Jangkauan Terbang Nyamuk, Kemampuan terbang nyamuk *Aedes sp.* Betina rata-rata 40 meter, namun secara pasif misalnya karena angin atau kendaraan dapat berpindah lebih jauh. *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis berpindah lebih jauh. *Aedes aegypti* tersebar luas di daerah tropis dan sub-tropis, di Indonesia nyamuk ini tersebar luas baik di rumah maupun di tempat umum. Nyamuk *Ae. aegypti* dapat hidup dan berkembang biak sampai ketinggian daerah  $\pm 1.000$  mdpl. Pada ketinggian diatas  $\pm 1.000$  mdpl, suhu udara terlalu rendah, sehingga tidak memungkinkan nyamuk berkembangbiak.

### **C. Tinjauan Umum Tentang Karakteristik Kontainer**

Faktor ekologi yang menjadi determinan penyakit DBD antara lain jenis tempat perkembangbiakan, suhu air, sumber air, Ph, dan kepadatan hunian dan kelembaban.

## 1. Jenis Tempat Perkembangbiakan

Vektor utama Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah nyamuk *Ae. aegypti* yang berkembang biak pada tempat-tempat penampungan air berupa genangan air yang tertampung di bejana baik di dalam maupun di luar rumah. Keberadaan *Ae. Aegypti* dipengaruhi oleh faktor manusia dan lingkungan. Faktor lingkungan yang terkait dengan keberadaan *Ae. aegypti* antara lain, jenis Tempat Penampungan Air (TPA), curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, ketinggian tempat, pengaruh angin, keberadaan tanaman, dan variasi musim. Sedangkan faktor manusia yang terkait dengan keberadaan *Ae. aegypti* yaitu, kepadatan penduduk, mobilitas penduduk, jarak antar rumah, intensitas cahaya, dan perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) DBD (Agustina et al., 2019).

Tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* umumnya berupa tempat-tempat teduh dimana air tergenang. Air tempat nyamuk bertelur harus jernih, bukan air kotor, atau air yang langsung bersentuhan dengan tanah, melainkan air jernih yang berada dalam wadah dan tergenang tenang tak terusik. Keberadaan tempat perkembangbiakan sangat berperan dalam kepadatan vektor nyamuk *Ae. aegypti*, karena semakin banyak tempat perkembangbiakan maka akan semakin padat populasi nyamuk *Ae. aegypti*.

Keberadaan jentik *Ae. aegypti* dapat ditemukan pada genangan air bersih dan tidak mengalir, terbuka serta terlindung dari cahaya matahari. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian dari (Imelda, dkk, 2021) nyamuk *Ae. aegypti* berkembang biak di tempat-tempat penampungan air di dalam rumah maupun di luar rumah pada tempat-tempat penampungan air yang dapat menampung air atau yang berpotensi sebagai tempat penampung air. (Rosita et al., 2021)

Tempat perkembangbiakan larva *Ae. aegypti* yang berada di dalam rumah (*indoor*) adalah bak mandi/WC, gentong, ember plastik, dan Tempayan. Adapun jenis habitat perkembangbiakan yang berada di luar rumah (*outdoor*) adalah drum, tandon air, barang-barang bekas dan beberapa wadah dimana air bersih bisa tertampung. Selain itu, kandungan air kontainer seperti bahan organik, komunitas mikroba, dan serangga air yang ada dalam kontainer itu juga berpengaruh terhadap siklus hidup *Ae. aegypti*. Selain itu bentuk, ukuran dan letak kontainer (ada atau tidaknya penanung dari kanopi pohon atau terbuka kena sinar matahari langsung) juga mempengaruhi kualitas hidup nyamuk. Perlu diperhatikan khusus pada wadah penampungan air bersih tersebut karena larva *Ae. aegypti* menyukai air bersih yang tidak bersentuhan langsung dengan tanah. Secara khusus, jenis-

jenis habitat perkembangbiakan dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- a. Tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari seperti: drum, gentong, bak mandi, baskom, dan ember plastik.
- b. Tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut dan barang-barang bekas.
- c. Tempat penampungan air secara alamiah seperti: lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, dan potongan bambu. (Nurhidayat, 2014)

## 2. Jenis Air

*Ae. aegypti* suka bertelur di air yang jernih tidak berhubungan langsung dengan tanah. Tempat perkembangbiakan utama ialah tempat-tempat penampungan air yang berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat atau bejana di dalam atau di sekitar rumah atau tempat-tempat umum, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Nyamuk ini biasanya tidak dapat berkembangbiak di genangan air yang langsung berhubungan dengan tanah. (Nurhidayat, 2014)

Nyamuk *Ae.aegypti* selama ini diketahui memiliki kebiasaan untuk berkembang biak pada air tergenang dan jernih, serta tandon air, bak mandi, ban bekas dan barang-barang bekas yang tergenang air hujan. Beberapa faktor yang mempengaruhi nyamuk betina

memilih tempat untuk bertelur adalah, temperatur, pH, kadar ammonia, nitrat, sulfat serta kelembapan dan biasanya nyamuk memilih tempat yang letaknya tidak terpapar matahari secara langsung. (Yulianti et al., 2020)

Daur hidup nyamuk dikenal di dua alam atau lingkungan kehidupan yaitu air dan di luar air (darat atau udara). Stadium pradewasa (telur, larva dan pupa) hidup di lingkungan air sedangkan stadium dewasa (nyamuk) hidup di luar air. Tempat perkembangbiakan nyamuk biasanya berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat atau bejana. Secara teoritis menyebutkan bahwa nyamuk *Ae.aegypti* berkembang biak pada air bersih yang tidak bersentuhan dengan air tanah.

Menurut hasil penelitian (Bilqis, 2020) Perilaku bertelur nyamuk *Ae. aegypti* pada media air yang jernih secara teori sudah berbeda, terdapat pola adaptasi pada perilaku bertelur nyamuk *Ae. aegypti* yang bertelur di air comberan (Got), air sabun, air sumur gali dan juga air PAM dengan ketahanan hidup dan pertumbuhan nyamuk yang berbeda, dengan tingkat ketahanan hidup pada air got yaitu 100%. (Uliya et al., 2020)

### 3. pH

pH merupakan konsentrasi ion Hidrogen dalam sebuah larutan yaitu berat gram ion hidrogen per liter air. pH dirumuskan dengan  $-\log(H^+)$ . Nilainya berkisar antara 1-14. Jika  $pH = 7$  berarti lauran netral,

jika pH di bawah 7 berarti pH bersifat asam dan jika pH lebih dari 7 berarti larutan bersifat basa. Alat untuk mengukur pH disebut dengan *pH meter/comparator*. Perkembangbiakan nyamuk *Aedes* terutama pada tiga stadium akuatik sangat dipengaruhi oleh pH tempat perkembangbiakan nyamuk. Ada yang cocok dengan kondisi keasaman yang rendah, sedang dan tinggi.

pH air mempunyai peranan penting bagi perkembangbiakan *larva* nyamuk *Aedes*. *Larva* nyamuk *Aedes* dalam pertumbuhan pada *breeding site* dapat hidup pada pH yang rendah yaitu pH dibawah 7, semakin tinggi pH melebihi pH optimum untuk perkembangbiakan nyamuk, maka *larva* akan mati. pH air sangat dipengaruhi oleh musim, hal ini berdampak pada kehidupan nyamuk *Aedes*. *Larva Aedes* memiliki toleransi terhadap pH antara 6.5 – 7.5. (Nurhidayat, 2014)

#### **4. Suhu Air**

Nyamuk termasuk binatang berdarah dingin sehingga metabolisme dan siklus kehidupannya tergantung pada suhu lingkungan. Pada suhu kurang dari 16°C dan lebih tinggi dari 32°C nyamuk akan mengalami gangguan pertumbuhan, suhu optimum pertumbuhan nyamuk 25° - 27°C. Perubahan suhu sangat berpengaruh pada nyamuk, secara umum perubahan antara 5°C - 6°C nyamuk tidak tahan hidup dan akan mengalami kesulitan beradaptasi. (Nurhidayat, 2014)

Menurut penelitian Norsita Agustina (2019), Hasil penelitian menunjukkan, rerata suhu air pada kontainer adalah 27°C dengan suhu minimum 24°C dan suhu air maksimum 30°C. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara suhu air dengan keberadaan jentik *Ae. aegypti* (p-value 0,000). (Agustina et al., 2019)

Tabel 2.3: Sintesa Penelitian

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
1	(Affiandy et al., 2019)	Karakteristik Habitat Aedes aegypti (L) di Wilayah Parameter Pelabuhan Laut Cirebon, Jawa Barat	Desain penelitian yang digunakan adalah observasional deskriptif analitik dengan menggunakan pendekatan cross sectional study.	Jumlah populasi rumah/bangunan di wilayah perimeter Pelabuhan laut Cirebon kurang dari 100 yaitu sebanyak 61 rumah/ bangunan sehingga seluruh populasi dijadikan sampel	Hasil perhitungan House Index (HI), Container Index (CI), Breteau Index (BI) dan Density Figure (DF) (HI: 8,74%; CI: 9,05%; BI: 12,02; DF: 3). Berdasarkan hasil uji chi square, karakteristik habitat mempunyai hubungan signifikan dengan keberadaan larva Ae. aegypti yaitu jenis kontainer, bahan kontainer, volume air, sumber air, pH air dan suhu udara ( $p < 0,05$ )
2	(Saleh et al., 2018)	Hubungan Pemberantasan	penelitian kuantitatif jenis survey analitik dengan	Populasi dalam penelitian ini adalah semua rumah yang	hasil penelitian menunjukkan ada

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
		Sarang Nyamuk (PSN) dengan Keberadaan Jentik Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> di Wilayah Kerja Puskesmas Pancana Kab. Barru	desain studi cross sectional.	ada di Dusun Cenrapole Desa Pancana yaitu sebanyak 272 rumah. Sampel pada penelitian ini dengan yaitu sebanyak 162 rumah dengan menggunakan teknik random sampling	hubungan antara menguras tempat penampungan air dengan keberadaan jentik nyamuk <i>Ae. aegypti</i> ( $p$ value = 0,006), ada hubungan antara menutup tempat penampungan air dengan keberadaan jentik nyamuk <i>Ae. aegypti</i> ( $p$ value = 0,000) dan ada hubungan antara mengubur barang – barang bekas dengan keberadaan jentik nyamuk <i>Ae. aegypti</i> ( $p$ value = 0,000)

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
3	(Listiono & Novianti, 2020)	Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk <i>Ae. aegypti</i> Berdasarkan Karakteristik Kontainer	Penelitian ini merupakan survei analitik dengan desain penelitian cross sectional	sampel penelitian berjumlah 73 rumah, melalui simple random sampling, analisis univariat (proporsi), bivariat (uji chi square) dan multivariat (regresi logistik)	Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis kontainer (p value:0,011), letak kontainer (p value:0,001) dan kondisi tutup kontainer (p vaue:0,013) memiliki hubungan signifikan dengan keberadaan jentik jentik nyamuk <i>Ae. aegypti</i> , sedangkan warna kontainer ( p value:0,135) tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap keberadaan jentik jentik nyamuk <i>Ae. aegypti</i> .

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
4	(Washliyah et al., 2019)	Hubungan Tempat Perkembangbiakan dengan Kepadatan Larva <i>Ae. aegypti</i> sebagai Vektor Penyakit Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Kalumata Kota Ternate	Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional di lapangan yang dilakukan dengan metode kuantitatif dengan pendekatan cross sectional.	Sampel dalam penelitian ini sebanyak 180 rumah dengan 343 jenis tempat perkembangbiakan.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara tempat perkembangbiakan nyamuk dengan kepadatan larva berdasarkan karakteristik jenis, warna, bahan, letak dan kondisi. Kesimpulannya yaitu terdapat hubungan antara tempat perkembangbiakan dengan kepadatan larva <i>Ae. aegypti</i> sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue.
5	(Elita Agustina	Ajian Tempat Perkembangbiak	Metode eksplorasi dan purposive sampling	100 rumah lokasi pengambilan sampel larva	Hasil menunjukkan bahwa di Gampoeng

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
	dan Kartini, 2017)	an Nyamuk Aedes Di Gampoeng Ulee Tuy Kecamatan Darul Imarah Aceh Besar		dan responden untuk diwawancarai pada setiap dusun	Ulee Tuy ditemukan dua spesies nyamuk Aedes, yaitu <i>A. aegypti</i> dan <i>A. albopictus</i> . Tempat perkembangbiakan nyamuk <i>A. aegypti</i> dan <i>A. albopictus</i> ditemukan di genangan air relatif jernih pada wadah buatan manusia yang berada di dalam dan luar rumah. Sebagian besar tempat perkembangbiakan pradewasa nyamuk Aedes ditemukan di dalam rumah.
6	(Tirado et al., 2018)	Larval Development Of Mosquitoes And	Studi cross-sectional, deskriptif dan observasional,	Antara 20 dan 40 jentik nyamuk	Hasil penelitian adalah pH nya <i>A. aegypti</i>

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
		Ph Of Different Reservoirs In The City Of Cartagena De Indias (Colombia)			larva itu sekitar 6,5 dan antara 7,5
7	Meilson H.E. Sallata, dkk (2014)	Hubungan Karakteristik Lingkungan Fisik Dan Kimia Dengan Keberadaan Larva <i>Ae. aegypti</i> Di Wilayah Endemis Dbd Kota Makassar	Jenis penelitian yang digunakan observasional dengan rancangan cross sectional study.	Sampel penelitian adalah rumah yang berada pada RW dengan kasus DBD tertinggi setiap kecamatan endemis DBD.	Dari hasil tabulasi silang antara variabel pH dengan keberadaan larva diperoleh dari 176 rumah yang memiliki pH air rata-rata yang potensial sebanyak 142 rumah (80,7%) tidak terdapat larva dan 34 rumah (19,3%) ditemukan larva. Kemudian, dari 24 rumah yang memiliki pH air rata-rata yang tidak potensial 18 rumah (75%) tidak

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
					<p>terdapat larva dan 6 rumah (25%) ditemukan larva. Berdasarkan hasil uji Chi Square ditemukan bahwa nilai <math>p = 0,514</math>. Karena nilai <math>p &gt; 0.05</math> maka disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara pH air dengan keberadaan larva <i>Aedes aegyti</i> di wilayah endemis DBD di Kota Makassar</p>
8	(Agustina et al., 2019)	Hubungan Kondisi Lingkungan dengan Keberadaan Jentik <i>Ae. aegypti</i> di Daerah	Penelitian menggunakan studi analitik dengan pendekatan cross sectional	Sebanyak 168 rumah, sampel sebanyak 63 rumah dengan menggunakan teknik random sampling.	Hasil penelitian menunjukkan, rerata suhu air pada kontainer adalah 27°C dengan suhu minimum 24°C dan suhu air maksimum 30°C. Hasil uji statistik

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
		Endemis DBD di Kota Banjarbaru			menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara suhu air dengan keberadaan jentik <i>Ae. aegypti</i> (p-value 0,000).
9	(Suryaningtyas et al., 2017)	Karakteristik Habitat Dan Kualitas Air Terhadap Keberadaan Jentik <i>Aedes Sp</i> Di Kelurahan Sukarami Palembang	Koleksi larva <i>Aedes sp.</i> dengan metode single larva, yaitu dengan mengambil satu larva sebagai sampel yang ditemukan dalam satu kontainer.	Sampel penelitian ini adalah 100 rumah yang dihuni sebagai tempat tinggal	Dalam penelitian ini suhu air yang mendukung keberadaan larva <i>Aedes sp.</i> berkisar 27-30°C. Kisaran suhu ini adalah ideal untuk perkembangan dan pertumbuhan larva. Suhu optimal bagi kehidupan dan perkembangan larva berkisar antara 25–30°C

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
10	Meilson H.E. Sallata, dkk (2014)	Hubungan Karakteristik Lingkungan Fisik Dan Kimia Dengan Keberadaan Larva <i>Ae. aegypti</i> Di Wilayah Endemis Dbd Kota Makassar	Jenis penelitian yang digunakan observasional dengan rancangan cross sectional study.	Sampel penelitian adalah rumah yang berada pada RW dengan kasus DBD tertinggi setiap kecamatan endemis DBD.	Dari hasil tabulasi silang antara variabel suhu dengan keberadaan larva diperoleh dari 77 rumah yang memiliki suhu air rata-rata yang potensial sebanyak 59 rumah (76,6%) tidak terdapat larva dan 18 rumah (23,4%) ditemukan larva. Kemudian, dari 123 rumah yang memiliki suhu air rata-rata yang tidak potensial 101 rumah (82,1%) tidak terdapat larva dan 22 rumah (17,9%) ditemukan larva. Berdasarkan hasil uji Chi Square ditemukan

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
					bahwa nilai $p = 0.345$ (Tabel 3). Karena nilai $p > 0,05$ disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara suhu air dengan keberadaan larva <i>Aedes aegyti</i> di wilayah endemis DBD di Makassar.
11	(Kumar et al., 2018)	Air versus water temperature of aquatic habitats in Delhi: Implications for transmission dynamics of <i>Aedes aegypt</i>			Suhu rata-rata bulanan air bervariasi dari 16,9 hingga 33,0 °C dalam wadah timah, 17,3 hingga 35,6 °C dalam wadah plastik, 14,3 hingga 28,5 °C dalam pot keramik, 23,3 hingga 30,4°C dalam tangki bawah tanah yang disemen. dan 15,8 hingga 35,1 °C

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
					dalam tangki overhead yang disemen
11	(Triwahyuni et al., 2020)	Hubungan Jenis Kontainer Dengan Keberadaan Jentik Aedes Aegypti	Jenis Penelitian menggunakan cross sectional, yaitu pengukuran terhadap variabel dilakukan pada waktu bersamaan.	Metode penelitian besar sampel terhadap populasi diambil dari sebagian warga yang bertempat tinggal di kelurahan endemik DBD di wilayah kerja Puskesmas Way Kandis Bandar Lampung sebanyak 95 responden dengan menggunakan rumus Slovin yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.	Hasil uji Spearman diperoleh $p=0,704$ yang berarti tidak ada hubungan antara jenis kontainer dengan keberadaan jentik Aedes aegypti. Hasil uji Chi-square diperoleh yang berarti ada hubungan antara bahan kontainer dengan keberadaan jentik Aedes aegypti. Hasil uji Chi-square diperoleh $p=0,002$ yang berarti ada hubungan yang signifikan antara penutup kontainer dengan keberadaan

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
					jentik <i>Aedes aegypti</i> . Hasil uji Chi-square diperoleh $p=0,430$ yang berarti tidak ada hubungan antara jumlah kontainer dengan keberadaan jentik <i>Aedes aegypti</i>
12	(Sulistyorini et al., 2016)	Faktor Entomologi Terhadap Keberadaan Jentik <i>Aedes Sp</i> Pada Kasus DBD Tertinggi Dan Terendah Di Kota Bogor	. Desain penelitian yang digunakan adalah observasional deskriptif analitik dengan menggunakan pendekatan cross sectional study.	Sampel 100 rumah di Baranangsiang dan 100 rumah di Bojongkerta.	. Berdasarkan perhitungan House index, Breteau index, Container index dan Density figure di Baranangsiang (CI:17,4%; HI:33%; BI:42%, DF:5) dan di Bojongkerta (CI:23,2%; HI:42%; BI:54%; DF:6). Hasil analisis dengan binary logistic regression hanya faktor tidak dikuras (sig=0,000;OR=116,44)

No	Peneliti (Tahun)	Judul dan nama jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Hasil
					<p>yang berpengaruh dan berisiko 116,44 kali terhadap keberadaan jentik di Baranangsiang, sedangkan di Bojungkerta faktor jenis (sig=0,000;OR=12,32), letak (sig=0,001;OR=0,25) serta bahan kontainer (0,000;OR=0,24) yang paling berpengaruh (jenis TPA berisiko 12,32 kali, letak di dalam rumah berisiko 0,21 kali, bahan semen/karet/tanah berisiko 0,24 kali) terhadap keberadaan jentik.</p>

#### D. Kerangka teori

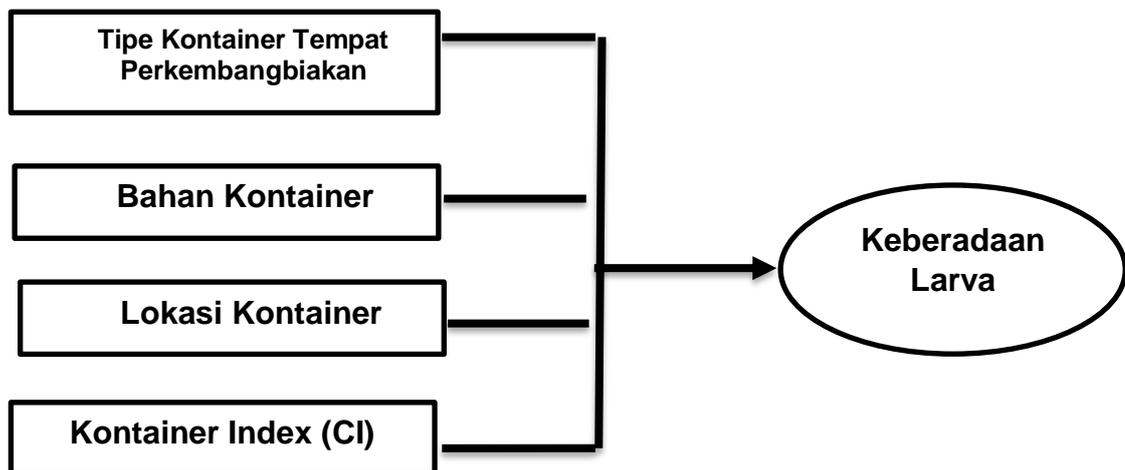
Berdasarkan kajian pustaka diketahui bahwa kejadian DBD sangat dipengaruhi oleh kepadatan vektor *Aedes*, sementara kepadatan vektor *Aedes*, dalam hal ini kepadatan larva *Aedes* sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor ekologis khususnya faktor abiotik tempat perkembangbiakan berupa suhu pH, warna, bahan dan sumber air. Penularan virus dengue tidak hanya terjadi secara horizontal, transmisi virus dengue juga dapat terjadi secara transmission virus Dengue yang ada didalam tubuh nyamuk betina *Aedes Sp* ke ovum, kemudian berpropagasi dalam ovum, larva, pupa, dan imago. Dengan dibuktikannya adanya transmisi transovariansi virus Dengue dalam tubuh nyamuk *Aedes Sp* maka diduga kuat bahwa nyamuk ini di alam memegang peranan penting yang bermakna dalam mempertahankan virus Dengue, khususnya pada keadaan dimana tidak ada hospes susceptible.

Selain itu, adanya transmisi ovarial virus dengue di daerah endemis bisa menjadi kunci penyebab yang bertanggung jawab terhadap fenomena peningkatan kasus demam berdarah dengue. Oleh karenanya sampai saat ini upaya yang paling tepat dalam menekan jumlah kejadian DBD adalah pemutusan mata rantai vector.

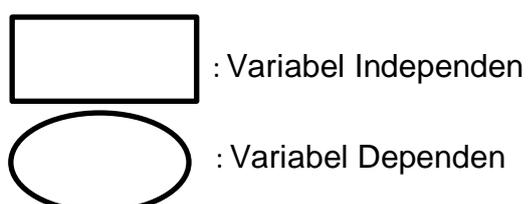


### E. Kerangka Konsep

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang terjadi di Kota Makassar di wilayah Endemis yaitu Kelurahan Tamamaung, Kelurahan Pampang, Kelurahan Kalukuang. Sementara di wilayah Non Endemis yaitu meliputi Kelurahan Pisang Utara, Kelurahan Malimongan Baru dan Kelurahan Rappojawa yang dimana masih merupakan masalah kesehatan yang utama yang perlu mendapat perhatian serius dan kerja sama dari semua pihak. Penanganan DBD harus dilakukan secara komprehensif dan dimulai dari upaya pemutusan vektor pada stadium akuatik dengan memperhatikan faktor-faktor tempat perkembangbiakan serta identifikasi kemungkinan terjadinya transmisi transovarial virus dengue. Berdasarkan fakta tersebut, maka kerangka konsep penelitian ini adalah sebagai berikut:



**Keterangan :**



## **F. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis variabel, variabel bebas dan variabel terikat.

### **1. Variabel bebas (*independen*)**

Variabel bebas dalam penelitian ini berupa karakteristik tempat perkembangbiakan seperti tipe konatiner, bahan kontainer, lokasi kontainer, kontainer index (CI)

### **2. Variabel Terikat (*Dependen*)**

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu Keberadaan Larva

## **G. Hipotesis**

### **1. Hipotesis Nul ( $H_0$ )**

- a. Ada hubungan type kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- b. Ada hubungan bahan kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- c. Ada hubungan lokasi kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- d. Ada hubungan kepadatan CI dengan wilayah Endemis dan Non Endemis di Kota Makassar

### **2. Hipotesis Alternatif ( $H_a$ )**

- a. Tidak ada hubungan type kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar

- b. Tidak ada hubungan bahan kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- c. Tidak ada hubungan lokasi kontainer dengan keberadaan jentik di daerah Endemis dan Non Endemis DBD di Kota Makassar
- d. Tidak Ada hubungan kepadatan Kontainer Indeks CI dengan wilayah Endemis dan Non Endemis di Kota Makassar

## **H. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif**

### **1. Tipe Tempat Kontainer**

- a. Definisi Operasional: Jenis tempat penampungan air yang ada di rumah yang di survey. Faktor lingkungan berdasarkan habitat perkembangbiakan yang dimaksud pada penelitian ini adalah habitat berdasarkan jenis kontainer.

- b. Kriteria Objektif

Berdasarkan jenis habitat perkembangbiakan adalah:

- 1) TPA yaitu tempat penampungan air yang di gunakan sehari-hari seperti: Bak Mandi, Bak Wc, Ember, Tempayan dan Baskom/Loyang
- 2) Non TPA yaitu tempat penampungan air yang tidak digunakan sehari-hari seperti: Drum, Vas/Pot, Kolam/Aquarium, Talang Air dan Dispenser

C Skala pengukuran yang digunakan adalah skala Ordinal

D Alat ukur yang digunakan yaitu Formulir Observasional

## 2 Bahan Container

- a. Definisi Operasional: Bahan pembuat kontainer yang ada di rumah yang di survei sebagai perkembangbiakan nyamuk *Aedes sp*
- b. Kriteria Objektif:
  - 1) Bahan Plastik yaitu bahan yang di gunakan sehari-hari seperti bahan plastik
  - 2) Bahan Non Plastik yaitu bahan yang tidak digunakan sehari-hari seperti: Semen, Tanah, Kaca, Keramik dan Logam
- c. Skala pengukuran yang digunakan yaitu nominal
- d. Alat ukur digunakan yaitu Formulir observasional

## 3. Lokasi Kontainer

- a. Definisi Operasional: Letak atau posisi dari kontainer yang berada di rumah yang di survei
- b. Kriteria Objektif:
  1. Lokasi Indoor
  2. Lokasi Outdoor
- c. Skala pengukuran yang digunakan yaitu nominal
- d. Alat ukur yang digunakan yaitu formulir observasi

## 4. Kepadatan Larva

- a. Definisi Operasional  
Kepadatan larva diukur dengan menggunakan indikator *Container Index (CI)*

b. Pengukuran

$$\text{Container Index (CI)} = \frac{\text{Jumlah Container yang ditemukan jentik (+)}}{\text{Jumlah Container yang diperiksa}} \times 100\%$$

c. Skala yang dipakai yaitu skala ordinal

**Ukuran Kepadatan Jentik Aedes sp. Menggunakan Larva Indeks (LI)**

Density Figure (DF)	House Index (HI)	Container Index (CI)	Breteau Index (BI)
1	1-3	1-2	1-4
2	4-7	3-5	5-9
3	8-17	6-9	10-19
4	18-29	10-14	20-34
5	30-37	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

Keterangan Tabel:

DF = 1 = Kepadatan Rendah

DF = 2-5 = Kepadatan Sedang

DF = 6-9 = Kepadatan Tinggi