

SKRIPSI

**LITERATUR RIVIEW : GAMBARAN KARAKTERISTIK
LINGKUNGAN DI DAERAH ENDEMIS DBD DENGAN
DENSITAS NYAMUK *Aedesaegypti***

**IRMAN ARLI
K111 14 006**



**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**LITERATUR REVIEW: GAMBARAN KARAKTERISTIK
LINGKUNGAN DI DAERAH ENDEMIS DBD
DENGAN DENSITAS NYAMUK *Aedes Aegypti***

Disusun dan diajukan oleh

IRMAN ARLI

K11114006

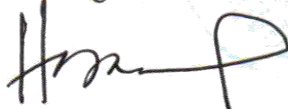
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas
Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 06 Agustus 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

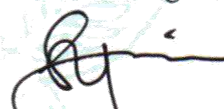
Menyetujui,

Pembimbing Utama



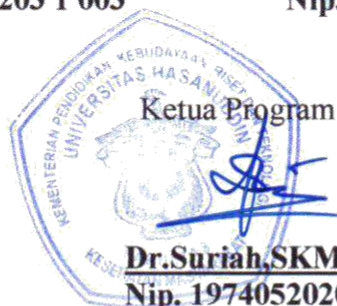
Prof. dr. Hasanuddin Ishak, M.Sc., PhD
Nip. 19650704 199203 1 003

Pembimbing Pendamping



Dr. Syamsuar M, SKM, M. Kes., MScPH
Nip. 19790911 20051 1 001

Ketua Program Studi,



Dr. Suriah, SKM, M. Kes

Nip. 197405202002122001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari
Jumat 6 Agustus 2021

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

Sekretaris : Dr. Syamsuar M,SKM.M.Kes.,M.ScPH (.....)

Anggota :

Dr. Hasnawati Amqam,SKM.,MSc (.....)

A. Wahyuni, SKM.,M.Kes (.....)

Indra Dwinata, SKM.,MPH (.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irman Arli
Nim : K11114006
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
HP : 085298727764
E-mail : irmanarli16@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi “ **Literatur Review : Gambaran Karakteristik Lingkungan di Daerah Endemis DBD dengan Densitas Nyamuk Aedesaegypti**” benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Irman Arli

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Kesehatan Lingkungan
Makassar, Agustus 2021

IRMAN ARLI

“KARAKTERISTIK LINGKUNGAN DI DAERAH ENDEMIS DBD DENGAN DENSITAS NYAMUK *Aedes aegypti* ”

(xi + 70 halaman + 1 lampiran)

Pada tahun 2015 jumlah penderita DBD di Kecamatan Rappocini sebanyak 15 orang, tahun 2016 sebanyak 28 orang dan tahun 2017 sebanyak 7 orang. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa Kecamatan Rappocini merupakan wilayah endemis DBD karena setiap tahunnya selalu ditemukan kejadian DBD.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil dari Literatur Review mengenai karakteristik lingkungan di daerah endemis DBD dengan densitas nyamuk *aedes aegypti*. Jenis penelitian yang digunakan adalah *literature review* Proses pengumpulan data didapatkan melalui e-jurnal yaitu *Pubmed, Google Scholar, Science Direct. Systematic Review* ini menggunakan artikel jurnal nasional. Artikel penelitian yang dianalisis yang sesuai dengan syarat penelitian sebanyak 4 artikel.

Hasil temuan dari beberapa artikel adalah pada artikel pertama menyebutkan Ada hubungan yang bermakna antara suhu dan kepadatan penghuni rumah dengan densitas nyamuk *Aedes aegypti* (ovitrap index), sedangkan tidak ada hubungan yang bermakna antarakelembaban, pencahayaan, kepadatan penduduk dan kepadatan rumah. Artikel kedua menyebutkan bahwa factor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap densitas nyamuk *A. aegypti* pada stadium larva dan pupa. Artikel ketiga menyebutkan pelaksanaan fogging focus berpengaruh terhadap penurunan densitas nyamuk. Artikel keempat menyebutkan bahwa Berdasarkan Density Figure (DF) yang ditetapkan WHO, kedua Kelurahan tersebut termasuk daerah dengan Angka Bebas Jentik (ABJ) rendah yaitu memiliki resiko tinggi transmisi penyakit DBD.

Daftar Pustaka : 44

Kata Kunci : DBD, *aedes aegypti*, densitas

ABSTRACT

Hasanuddin University
Faculty of Public Health
Environmental Health
Makassar, August 2021

IRMAN ARLI

“LITERATURE REVIEW : DESCRIPTION OF ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS IN DHF ENDEMIS AREAS WITH *Aedesaegypti* MOSQUITO DEVELOPMENT ”

(xi + 70 pages + 1 attachment)

In 2015 the number of DHF sufferers in Rappocini District was 15 people, in 2016 there were 28 people and in 2017 there were 7 people. From these data, it can be seen that Rappocini District is an endemic area of DHF because every year there are always dengue cases.

*The purpose of this study was to determine the results of the Literature Review regarding environmental characteristics in DHF endemic areas with the density of the *Aedes aegypti* mosquito. The type of research used is literature review. The data collection process is obtained through e-journals, namely Pubmed, Google Scholar, Science Direct. This systematic review uses national journal articles. The research articles that were analyzed according to the research requirements were 4 articles.*

*The findings from several articles are that in the first article there is a significant relationship between temperature and density of occupants of the house with the density of *Aedes aegypti* mosquitoes (ovitrap index), while there is no significant relationship between humidity, lighting, population density and house density. The second article states that the most influential environmental factor on the density of *A. aegypti* mosquitoes is in the larval and pupal stages. The third article mentions that the implementation of fogging focus has an effect on reducing mosquito density. The fourth article states that based on the Density Figure (DF) set by WHO, the two Kelurahan are included in areas with a low larva-free rate (ABJ), which has a high risk of transmission of dengue disease.*

Bibliography : 44

Keywords: DHF, *aedes aegypti*, density

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini dengan judul **“Literatur Review : Gambaran Karakteristik Lingkungan Di Daerah Endemis DBD Dengan Densitas Nyamuk *Aedesaegypti*”**. Shalawat dan taslim sudah sepatutnya kita haturkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, sang suri tauladan segala zaman yang telah menggulung tikar kebatilan dan permadani kebaikan di muka bumi. Semoga semangat beliau senantiasa terpatri dalam hati kita.

Penulis menyadari, begitu banyak kendala dan hambatan dalam menyusun skripsi ini. Namun, berkat arahan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik meskipun tak dapat dipungkiri masih banyak kekurangan di dalamnya. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Prof.dr. Hasanuddin Ishak.,M.Sc.,PhD selaku Pembimbing I dan Dr. Syamsuar Manyullei, SKM.M.Kes,MScPH selaku Pembimbing II atas kesediaannya meluangkan waktu, tenaga, semangat serta pikiran untuk senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat terealisasikan.

Penulis menyadari, bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan mungkin belum sesuai dengan harapan berbagai pihak. Oleh karena itu, saran dan kritik konstruktif, sangat diharapkan oleh penulis.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan namanya tidak sempat penulis sebutkan satu per satu. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Makassar, Agustus 2021

Irman Arli

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
RINGKASAN	
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Tinjauan Umum Tentang Demam Berdarah Dengue (DBD)	7
B. Tinjauan Umum Tentang Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	11
C. Tinjauan Umum Tentang Bionomik Vektor Nyamuk DBD.....	16
D. Tinjauan Umum Tentang Persebaran Vektor Nyamuk DBD.....	20
E. Tinjauan Umum Tentang Kepadatan Vektor DBD.....	20
F. Tinjauan Umum Tentang Faktor Risiko DBD.....	26
G. Tinjauan Umum Tentang Endemisitas Demam Berdarah.....	37
H. Tinjauan Umum Tentang Pemetaan.....	38
I. Kerangka Teori.....	41
BAB III KERANGKA KONSEP	42
A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian.....	42
B. Kerangka Konsep	44
BAB IV METODE PENELITIAN	45
A. Desain Penelitian	45
B. Proses Pengumpulan Data.....	45
C. Sintesis Data	46
D. Proses Pengumpulan Referensi	46

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
A. Pembahasan Hasil Literatur	48
B. Implikasi.....	51
BAB VI PENUTUP.....	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salahsatu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Jumlah penderitadan luas daerah penyebaran penyakit DBD semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk, terutama di daerah tropis dan sub-tropis (Kemenkes RI, 2010).Data Profil Kesehatan Indonesia (2016) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan dan penurunan jumlah penderita DBD dalam 5 tahun terakhir yaitu pada tahun 2011-2015. Angka *Incidence Rate* (IR) atau angka kasus baru DBD pada tahun 2011adalah 27,67 per 100.000 penduduk, meningkat pada tahun 2012 sampai 2013 menjadi 37,27 per 100.000 penduduk pada tahun 2012 dan 45,85 per 100.000 pendudukpada tahun 2013. Pada tahun 2014, angka kasus baru DBD mengalami penurunan dengan IR sebesar 39, 8 per 100.000 penduduk. Di tahun 2015angka kasus baru DBD kembali mengalami peningkatan yaitu menjadi 50,75 per 100.000 penduduk. Jika dilihat dari target Rencana Strategis (Renstra) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia untuk angka kesakitan DBD tahun 2015, maka IR pada tahun 2015 tidak mencapai batas target nasional yaitu ≤ 49 per 100.000 penduduk. Namun, terdapat perbaikan pada angka *Case Fatality Rate* (CFR) atau persentase angka kematian akibat DBD dan

Angka Bebas Jentik (ABJ) dari tahun 2014 ke tahun 2015 (CFR tahun 2014 sebesar 0,90% turun menjadi 0,83 % pada tahun 2015 dan ABJ sebesar 24,06 % pada tahun 2014 menjadi 54,24 % pada tahun 2015), akan tetapi hal ini tidak diikuti dengan jumlah kabupaten/kota terjangkit DBD yang justru mengalami peningkatan. Pada tahun 2014 terdapat 433 kota/kabupaten di Indonesia yang terjangkit DBD dan meningkat menjadi 446 kota/kabupaten di tahun 2015, sehingga menandakan kasus DBD di Indonesia semakin luas menyebar (Profil Kesehatan Indonesia, 2016).

Berdasarkan laporan P2PL Insiden Rate DBD di Sulawesi Selatan pada tahun 2014 sebesar 35.17 per 100.000 penduduk dengan CFR 0,84%, angka IR tertinggi adalah Kota Palopo 92,18 per 100.000, Kabupaten Luwu Timur 89,83 per 100.000 pddk, Kabupaten Bantaeng 85,03 per 100.000 pddk dan terendah di Kabupaten Selayar 0,00 per 100.000 pddk, Kabupaten Enrekang IR 6,05 per 100.000 pddk dan Kabupaten Luwu 8.07 per 100.000 pddk. Rata-rata angka insiden rate di Provinsi Sulawesi Selatan cenderung mengalami penurunan bila dibandingkan dengan target Nasional (36/100.000 penduduk). Hal ini menunjukkan upaya peningkatan pencegahan dan penanggulangan kasus DBD semakin membaik, namun hal ini masih perlu dukungan berbagai pihak (Profil Kesehatan Sulawesi Selatan tahun 2014).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Makassar tahun 2014, dari 14 kecamatan yang ada di Kota Makassar terdapat beberapa kecamatan yang memiliki kasus DBD yang tergolong tinggi dari tahun 2009-2013 yaitu Kecamatan

Biringkanaya, Kecamatan Tamalanrea, Kecamatan Panakukang, Kecamatan Tallo, dan Kecamatan Rappocini. Dari lima kecamatan tersebut, kelurahan yang memiliki jumlah kasus tertinggi yaitu berturut-turut Kelurahan Tamalanrea yang berada di Kecamatan Tamalanrea sebanyak 37 kasus, Kelurahan Gunung sari di Kecamatan Rappocini 33 kasus, Kelurahan Paccerrakang di Kecamatan Biringkanaya sebanyak 29 kasus, Kelurahan Karuwisi Kecamatan Panakukang 23 kasus dan Kelurahan Rappokalling Kecamatan Tallo sebanyak 9 kasus.

Pada tahun 2015 jumlah penderita DBD di Kecamatan Rappocini sebanyak 15 orang, tahun 2016 sebanyak 28 orang dan tahun 2017 sebanyak 7 orang. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa Kecamatan Rappocini merupakan wilayah endemis DBD karena setiap tahunnya selalu ditemukan kejadian DBD (Dinas Kesehatan Kota Makassar, 2017).

Perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* didukung oleh karakteristik lingkungan fisik, kimia dan biologi. Nyamuk *Aedes aegypti* bertelur bukan pada air kotor atau air yang langsung bersentuhan dengan tanah, melainkan di dalam air tenang dan jernih. Air tenang dan jernih sering didapat dalam drum, ember, ban bekas, vas bunga, kaleng bekas dan barang barang bekas yang dapat menampung air hujan. Pada penelitian yang dilakukan Hadi dkk (2012), habitat jentik *Aedes aegypti* pada air terpolusi menunjukkan *Aedes aegypti* dapat bertelur pada berbagai media yang mengandung air terpolusi.

Tingginya angka prevalensi penyakit DBD antara lain dipengaruhi oleh semakin meningkatnya kepadatan dan mobilitas penduduk, semakin baiknya

sarana transportasi dalam kota maupun antar daerah dan masih tersebarnya nyamuk penular DBD di perumahan/permukiman (Depkes RI, 2005). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Suyasa dkk (2008), menyatakan bahwa faktor lingkungan yang berhubungan dengan keberadaan vektor Demam Berdarah Dengue adalah kepadatan penduduk, mobilitas penduduk, keberadaan pot tanaman hias, keberadaan saluran air hujan dan keberadaan kontainer oleh karakteristik lingkungan fisik, kimia dan biologi. Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-27°C. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali pada suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Susanna, 2003).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu tentang kejadian DBD pada tahun 2010 di Purwokerto ditemukan bahwa terdapat 15 orang menderita penyakit DBD yang tinggal di rumah yang padat penghuni dan terdapat 6 orang menderita DBD yang tinggal di rumah tidak padat penghuni. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Hasanuddin pada tahun 2009 di temukan 74 penderita DBD yang tinggal di rumah yang padat penghuni di daerah tinggi endemis DBD dan 31 penderita DBD yang tinggal di rumah yang padat penghuni di daerah rendah endemis DBD sehingga berdasarkan uji statistik terdapat hubungan antara faktor endemisitas penyakit DBD dengan kepadatan penghuni.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan data dari Latar Belakang, maka peneliti ingin mengidentifikasi karakteristik lingkungan di daerah endemis DBD dengan densitas nyamuk *aedes aegypti*.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari Literatur Review mengenai karakteristik lingkungan di daerah endemis DBD dengan densitas nyamuk *aedes aegypti*.

2. Tujuan khusus

Untuk mengetahui tentang karakteristik lingkungan di daerah endemis DBD dengan densitas nyamuk *aedes aegypti*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya ilmu pengetahuan dan merupakan bahan bacaan dan pembandingan bagi peneliti berikutnya.

2. Manfaat Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi bagi Dinas Kesehatan Kota Makassar dan dapat digunakan sebagai bahan

pertimbangan dalam pengambilan kebijakan dan perencanaan program-program pemberantasan penyakit DBD.

3. Manfaat Praktis

Bagi peneliti merupakan pengalaman yang berharga dalam mengaplikasikan ilmu dan menambah wawasan mengenai vektor Demam Berdarah Dengue.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Definisi Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam berdarah dengue (dengue hemorrhagic fever/DHF) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue dan merupakan manifestasi klinis yang berat dari penyakit arbovirus. Penyakit ini ditularkan oleh nyamuk *Ae.aegypti* sebagai vektor utama dan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder. DBD ditandai oleh empat manifestasi klinis mayor yang khas yaitu demam tinggi, fenomena hemoragis, hepatomegali, dan kegagalan sirkulasi (Rosarie, 2011).

Penyakit DBD yang disebabkan oleh virus dengue melalui gigitan nyamuk *Ae.aegypti* dapat menyerang semua orang dan dapat mengakibatkan kematian terutama pada anak, serta sering menimbulkan kejadian luar biasa atau wabah (Hadinegoro & Satari, 2002).

2. Tanda dan Gejala Penyakit DBD

Demam berdarah dengue (DBD) biasanya ditandai dengan manifestasi klinik utama yaitu demam tinggi, fenomena perdarahan, hepatomegali dan kegagalan sirkulasi.

a. Demam

Demam tinggi yang mendadak pada penderita, terus-menerus berlangsung dua sampai tujuh hari. Panas dapat turun pada hari ketiga yang kemudian naik lagi, dan pada hari keenam atau ketujuh panas mendadak turun.

b. Tanda-tanda perdarahan

Perdarahan terjadi di semua organ. Bentuk perdarahan dapat hanya berupa uji Tourniquet (Rumple Leede) positif atau dalam bentuk satu atau lebih manifestasi perdarahan sebagai berikut: Petekie, Purpura, Ekimosis, Perdarahan konjungtiva, Epistaksis, Pendarahan gusi, Hematemesis, Melena dan Hematuri.

Uji Tourniquet positif sebagai tanda perdarahan ringan, dapat dinilai sebagai presumtif test (dugaan keras) oleh karena uji Tourniquet positif pada hari-hari pertama demam terdapat pada sebagian besar penderita DBD. Namun uji Tourniquet positif dapat juga dijumpai pada penyakit virus lain (campak, demam chikungunya), infeksi bakteri (typhus abdominalis) dan lain-lain.

Petekie merupakan tanda perdarahan yang paling sering ditemukan. Tanda ini dapat muncul pada hari-hari pertama demam. Epistaksis dan perdarahan gusi lebih jarang ditemukan, sedangkan perdarahan gastrointestinal biasanya menyertai

renjatan. Kadang-kadang dijumpai pula perdarahan konjungtiva serta hematuri.

c. Pembesaran hati (hepatomegali)

Sifat pembesaran hati:

- 1) Pembesaran hati pada umumnya dapat ditemukan pada permulaan penyakit
- 2) Pembesaran hati tidak sejajar dengan beratnya penyakit
- 3) Nyeri tekan sering ditemukan tanpa disertai kasus.

d. Renjatan (syok)

Tanda-tanda renjatan:

- 1) Kulit terasa dingin dan lembab terutama pada ujung hidung, jari tangan dan kaki.
- 2) Penderita menjadi gelisah
- 3) Sianosis di sekitar mulut
- 4) Nadi cepat, lemah, kecil sampai tak teraba

Renjatan terjadi karena perdarahan atau karena kebocoran plasma ke daerah ekstra vaskuler melalui kapiler yang terganggu.

e. Trombositopeni

Jumlah trombosit $\leq 100.000/\mu\text{l}$ biasanya ditemukan diantara hari ketiga sampai hari ketujuh sakit, pemeriksaan trombosit perlu diulang sampai terbukti bahwa jumlah trombosit dalam batas normal

menurun. Pemeriksaan dilakukan pada saat pasien diduga menderita DBD, bila normal maka diulang tiga hari sampai suhu turun.

f. Hemokonsentrasi (peningkatan hematokrit)

Meningkatnya nilai hematokrit (Ht) $\geq 20\%$ menggambarkan hemokonsentrasi selalu dijumpai pada DBD, merupakan indikator yang peka terjadinya perembesan plasma, sehingga dilakukan pemeriksaan hematokrit secara berkala. Pada umumnya penurunan trombosit mendahului peningkatan hematokrit (Depkes RI, 2005).

3. Etiologi dan Penularan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam berdarah dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue yang termasuk grup B *Arthropod borne virus (arboviruses)*. Virus ini termasuk genus flavivirus dari family flaviviridae dan mempunyai empat jenis serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Infeksi dengan salah satu serotipe akan menimbulkan antibodi seumur hidup terhadap serotipe yang bersangkutan tetapi tidak ada perlindungan terhadap serotipe yang lain. Seseorang yang tinggal di daerah endemis dengue dapat terinfeksi dengan tiga atau bahkan empat serotipe selama hidupnya. Keempat jenis serotipe virus dengue dapat ditemukan di berbagai daerah di Indonesia (Hadinegoro dan Satari, 2002).

Nyamuk yang menjadi vektor penyakit DBD adalah nyamuk yang terinfeksi saat menggigit manusia yang sedang sakit dan viremia (terdapat virus dalam darahnya). Virus berkembang dalam tubuh nyamuk selama

delapan-sepuluh hari terutama dalam kelenjar air liurnya dan jika nyamuk ini menggigit orang lain maka virus dengue akan dipindahkan bersama air liur nyamuk. Dalam tubuh manusia, virus ini akan berkembang selama empat sampai enam hari dan orang tersebut akan mengalami sakit demam berdarah dengue. Virus dengue memperbanyak diri dalam tubuh manusia dan berada dalam darah selama satu minggu.

Orang yang dalam tubuhnya terdapat virus dengue tidak semuanya akan sakit demam berdarah dengue. Ada yang mengalami demam ringan dan sembuh dengan sendirinya, atau bahkan ada yang sama sekali tanpa gejala saki tetapi semuanya merupakan pembawa virus dengue selama satu minggu, sehingga dapat menularkan kepada orang lain di berbagai wilayah melalui nyamuk sebagai penularnya. Sekali terinfeksi, nyamuk menjadi infeksiif seumur hidupnya (Widoyono, 2008).

B. Tinjauan Umum Tentang Nyamuk *Aedes aegypti*

1. Morfologi dan Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Ae. aegypti* dewasa berukuran kecil dengan warna dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badannya. Proboscis bersisik hitam, palpi pendek dengan ujung hitam bersisik putih perak. Oksiput bersisik lebar, berwarna putih terletak memanjang. Femur bersisik putih pada permukaan posterior dan setengah basal, anterior dan tengah bersisik putih

memanjang. Tibia semuanya hitam. Tarsi belakang berlingkaran putih. Sayap berukuran 2,5-3,0 mm, bersisik hitam.

Ae. aegypti bersifat antropofilik (senang sekali kepada manusia) dan hanya nyamuk betina yang menggigit. Nyamuk betina biasanya menggigit di dalam rumah, kadang-kadang di luar rumah, di tempat yang gelap. Pada malam hari nyamuk beristirahat dalam rumah pada benda-benda yang digantung seperti pakaian, pada dinding dan di bawah rumah dekat tempat perkembangbiakannya. Nyamuk ini mempunyai kebiasaan menggigit berulang (*multiple biters*), yaitu menggigit beberapa orang secara bergantian dalam waktu singkat. Hal ini disebabkan karena nyamuk *Ae. Aegypti* sangat sensitif dan mudah terganggu. Keadaan ini sangat membantu *Ae. Aegypti* dalam memindahkan virus dengue ke beberapa orang sekaligus (Soedarmo, 1988).

Ae. aegypti dalam siklus hidupnya mengalami perubahan bentuk (metamorfosis) sempurna yaitu dari telur, jentik (larva), kepompong (pupa), dan nyamuk dewasa.

a. Telur

Telur berwarna hitam dengan ukuran lebih 0,80 mm. telur berbentuk oval yang mengapung satu persatu pada permukaan air yang jernih, atau menempel pada dinding penampungan air, *Ae. aegypti* betina bertelur diatas permukaan air pada dinding vertikal bagian dalam pada tempat-tempat yang berair sedikit, jernih, terlindungi dari sinar matahari langsung, dan biasanya berada di dalam dan dekat rumah. Telur tersebut

diletakkan satu per satu atau berderet pada dinding tempat air, di atas permukaan air, pada waktu istirahat membentuk sudut dengan permukaan air.

b. Larva

Larva akan menjalani empat tahapan tingkatan atau stadium yaitu:

- 1) Stadium pertama : ± 1 hari
- 2) Stadium kedua : $\pm 1-2$ hari
- 3) Stadium ketiga : ± 2 hari
- 4) Stadium keempat : $\pm 2-3$ hari

Lamanya perkembangan larva akan bergantung pada suhu, ketersediaan makanan, dan kepadatan larva pada sarang. Pada kondisi optimum, waktu yang dibutuhkan mulai dari penetasan sampai kemunculan nyamuk dewasa akan berlangsung sedikitnya selama tujuh hari, termasuk dua hari untuk menjadi pupa. Akan tetapi, pada suhu rendah, mungkin akan dibutuhkan beberapa minggu untuk kemunculan nyamuk dewasa.

c. Pupa

Pupa atau kepompong berbentuk seperti “koma”. Bentuknya lebih besar namun lebih ramping dibandingkan larvanya. Pupa nyamuk *Ae. aegypti* berukuran lebih kecil, jika dibandingkan dengan rata-rata pupa nyamuk lain.

d. Nyamuk dewasa

Nyamuk dewasa berukuran lebih kecil, jika dibandingkan dengan rata-rata nyamuk yang lain. Mempunyai dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badan dan kaki.

2. Pengendalian Vektor Nyamuk *Aedes aegypti*

Sampai saat ini masih belum ada cara yang efektif untuk mengatasi penyakit DBD, karena belum ditemukan obat anti virus dengue yang efektif maupun vaksin yang dapat melindungi diri terhadap infeksi virus dengue. Oleh karena itu dipikirkan cara penanggulangan penyakit DBD melalui pengendalian terhadap nyamuk *Ae. aegypti*. Pengendalian bertujuan untuk menurunkan kepadatan populasi nyamuk *Ae. aegypti* sampai serendah mungkin sehingga kemampuan sebagai vektor menghilang.

Penyebaran kasus DBD dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang tidak terkontrol. Sedangkan untuk penyakit DBD dapat dilihat dari faktor yang mempengaruhi morbiditas dan mortalitas penyakit DBD, seperti:

- a. Imunitas pejamu
- b. Kepadatan populasi nyamuk
- c. Transmisi virus dengue
- d. Virulensi virus
- e. Keadaan geografis setempat

Kegiatan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mengendalikan

penyakit DBD, meliputi:

a. Pembersihan jentik

- 1) Program pemberantasan sarang nyamuk (PSN)
- 2) Larvasida
- 3) Menggunakan ikan (ikan kepala timah, cupang, sepat)

b. Pencegahan gigitan nyamuk

- 1) Menggunakan kelambu
- 2) Menggunakan obat nyamuk (bakar, oles)
- 3) Tidak melakukan kebiasaan berisiko (tidur siang, menggantung baju)
- 4) Penyemprotan (Widoyono, 2008)

Pemberantasan sarang nyamuk (PSN) merupakan salah satu alternatif pengendalian vektor yang sudah dikenal oleh masyarakat. PSN dilakukan melalui pelaksanaan 3M Plus yang terdiri dari menguras tempat penampungan air (TPA) seminggu sekali, menutup TPA, mengubur barang bekas terutama saat musim penghujan tiba, plus mengganti air vas bunga dan tempat minum burung seminggu sekali, memperbaiki talang air yang rusak, menutup lubang pohon dengan tanah, memasang kawat kasa, tidak menggantung pakaian dalam rumah, memelihara ikan pemakan jentik pada tempat-tempat penampungan air, memiliki pencahayaan dan ventilasi cukup, menggunakan kelambu, menaburkan larvasida dan menggunakan obat pengusir nyamuk atau

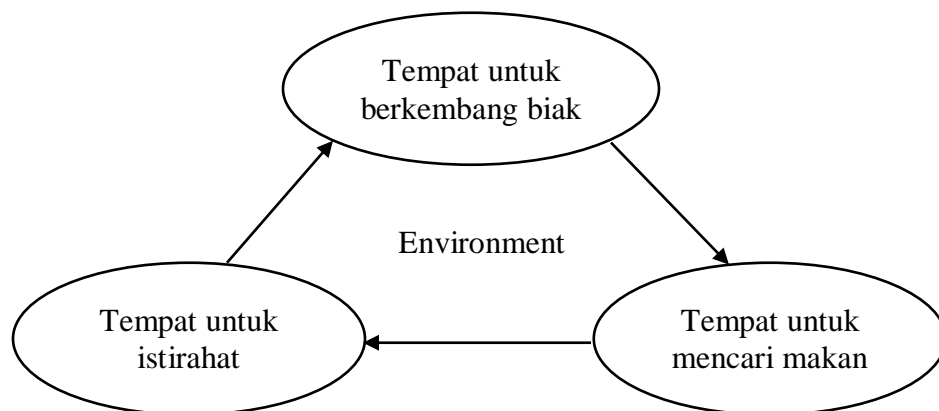
lotion anti nyamuk terutama pada pagi dan sore hari saat nyamuk mencari makan (Parida, dkk, 2012).

Penyakit DBD dapat dicegah penularannya dengan melakukan melalui pemberantasan nyamuk dewasa dan pemberantasan larva atau jentik *Ae.aegypti*. Ada empat cara pengendalian vektor yaitu dengan cara kimia, biologis, radiasi, dan mekanik/pengelolaan lingkungan (Iksan ,dkk, 2013).

C. Tinjauan Umum tentang Bionomik Vektor Nyamuk DBD

Nyamuk *Aedes aegypti* seperti nyamuk lainnya mengalami metamorphosis sempurna yaitu telur–jentik–kepompong–nyamuk. Stadium telur, jentik dan kepompong hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu kurang lebih 2 hari setelah telur terendam air (Arsunan, A, 2013).

Ada tiga tempat yang diperlukan untuk kelangsungan hidup nyamuk, hubungan tersebut terlihat pada diagram berikut :



Gambar 2.1.
Lingkungan atau tempat untuk kelangsungan hidup nyamuk

Sumber :Depkes 2009

Perilaku vektor yang berhubungan dengan ketiga macam habitat tersebut penting diketahui untuk menunjang program pemberantasan vektor, (Sumantri, 2010).

a. Tempat Perkembangbiakan Vektor

Nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak di tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari atau barang-barang lain yang memungkinkan air tergenang dan tidak beralaskan tanah, misalnya bak mandi/WC, dispenser, tempayan, drum, tempat minum burung, vas bunga, kaleng bekas, ban bekas, botol, tempurung kelapa, sampah plastik dan lain-lain yang dibuang sembarang tempat (Kemenkes RI, 2016).

b. Tempat Mencari Makan Vektor

Nyamuk *Aedes* hidup di dalam dan di sekitar rumah sehinggamakanan yang diperoleh semuanya tersedia di situ.Boleh dikatakan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* betina sangat menyukai darah manusia (*antropofilik*). Kebiasaan menghisap darah terutama pada pagi hari jam 08.00-12.00 dan sore hari jam 15.00-17.00. Nyamuk betina mempunyai kebiasaan menghisap darah berpindah-pindah berkali-klali dari satu individu ke individu yang lain. Hal ini disebabkan karena pada siang hari manusia yang menjadi sumber makanan darah utamanya dalam keadaan aktif bekerja/bergerak sehingga nyamuk tidak dapat menghisap darah dengan tenang sampai kenyang pada satu individu.Keadaan inilah

yang menyebabkan penularan penyakit DBD menjadi lebih mudah terjadi (Arsunan, A, 2013).

Waktu mencari makanan, selain terdorong oleh rasa lapar, nyamuk *Aedes* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu bau yang dipancarkan oleh inang, temperatur, kelembaban, kadar karbon dioksida dan warna. Untuk jarak yang lebih jauh, faktor bau memegang peranan penting bila dibandingkan dengan faktor lainnya. Sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* betina aktif di luar ruangan yang teduh dan terhindar dari angin. Nyamuk ini aktif menggigit pada siang hari. Puncak aktivitas menggigit ini bervariasi tergantung habitat nyamuk meskipun diketahui pada pagi hari dan petang hari (Arsunan, A, 2013).

c. Tempat Istirahat Vektor

Kebiasaan istirahat nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak di dalam rumah pada benda-benda yang bergantung, berwarna gelap, dan di tempat-tempat lain yang terlindung. Di tempat-tempat tersebut nyamuk menunggu proses pematangan telur. Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakannya, sedikit di atas permukaan air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir. Telur tersebut dapat bertahan sampai berbulan-bulan bila berada di tempat kering dengan suhu -2°C sampai 42°C , dan bila di tempat

tersebut tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat (Arsunan, A, 2013).

d. Jarak Terbang

Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur dan darah, tetapi tampaknya terbatas sampai jarak 100 meter dari lokasi kemunculan. Akan tetapi, penelitian terbaru di Puerto Rico menunjukkan bahwa nyamuk ini dapat menyebar sampai lebih dari 400 meter terutama untuk mencari tempat bertelur. Transportasi pasif dapat berlangsung melalui telur dan larva yang ada di dalam penampung (Arsunan, A, 2013).

e. Lama hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki rata-rata lama hidup 8 hari. Selama musim hujan, saat masa bertahan hidup lebih panjang, risiko penyebaran virus semakin besar. Dengan demikian, diperlukan lebih banyak penelitian untuk mengkaji survival alami *Aedes aegypti* dalam berbagai kondisi. Untuk dapat memberantas nyamuk *Aedes aegypti* secara efektif diperlukan pengetahuan tentang pola perilaku nyamuk tersebut, yaitu perilaku mencari darah, istirahat dan berkembang biak, sehingga diharapkan akan dicapai pemberantasan sarang nyamuk dan jentik nyamuk *Aedes aegypti* yang tepat (Depkes, 2004).

D. Tinjauan Umum tentang Persebaran Vektor Nyamuk DBD

Nyamuk *Aedes* sp. tersebar luas di daerah tropis dan sub-tropis. Di Indonesia, nyamuk ini tersebar luas baik di rumah-rumah maupun di tempat-tempat umum. Nyamuk ini dapat hidup dan berkembangbiak sampai ketinggian daerah dengan ketinggian ± 1000 meter dari permukaan air laut. Di atas ketinggian 1000 meter nyamuk tidak dapat berkembangbiak karena pada ketinggian tersebut suhu udara terlalu rendah (Depkes RI, 2005).

Nyamuk *Aedes aegypti* tersebar di seluruh Indonesia, terutama di kota pelabuhan dan kota dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Kepadatan *Aedes aegypti* tertinggi berada di daerah dataran rendah karena pada umumnya penduduk di dataran rendah lebih padat daripada di dataran tinggi (Sucipto, 2011).

E. Tinjauan Umum tentang Kepadatan Vektor DBD

Kepadatan vektor nyamuk *Aedes* dapat diukur dengan menggunakan parameter ABJ atau Angka Bebas Jentik. Dengan menggunakan parameter ini, maka akan terlihat seberapa jauh peran kepadatan vektor nyamuk *Aedes* terhadap daerah yang terjadi kasus KLB (Kejadian Luar Biasa). Makin tinggi kepadatan nyamuk *Aedes* di suatu wilayah, maka makin tinggi pula risiko masyarakat di wilayah tersebut untuk tertular DBD. Hal ini berarti bahwa jika di suatu wilayah dengan kepadatan *Aedes* tinggi dan terdapat seorang penderita DBD, maka masyarakat sekitar penderita tersebut berisiko untuk tertular DBD (Wati, 2009).

Dalam metode surveilans vektor DBD yang ingin kita peroleh antara lain adalah data-data kepadatan vektor. Untuk memperoleh data-data tersebut tentulah diperlukan kegiatan survei, ada beberapa metode survei yang kita ketahui, meliputi metode survei telur, survei terhadap jentik dan nyamuk (Kemenkes, 2011).

a. Survei Telur

Survei ini dilakukan dengan cara memasang perangkap telur (*ovitrap*) yang dinding sebelah dalamnya dicat hitam, kemudian diberi air secukupnya. Ovitrap berbentuk tabung yang dapat dibuat dari potongan bambu, kaleng dan gelas plastik/kaca. Ovitrap diletakkan di dalam dan di luar rumah atau tempat yang gelap dan lembab. Cara kerja ovitrap adalah padel (berupa potongan bilah bambu atau kain yang tenunannya kasar dan berwarna gelap) yang dimasukkan kedalam tabung tersebut berfungsi sebagai tempat meletakkan telur nyamuk. Setelah 1 minggu dilakukan pemeriksaan ada atau tidaknya telur nyamuk di padel, kemudian dihitung *ovitrap index*.

Perhitungan *ovitrap index* sebagai berikut :

OvitrapIndex :

$$\frac{\text{Jumlah padel dengan telur}}{\text{Jumlah padel diperiksa}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui gambaran kepadatan populasi nyamuk penular secara lebih tepat, telur-telur padel tersebut dikumpulkan dan dihitung

jumlahnya.

Kepadatan populasi nyamuk :

$$\frac{\text{Jumlah telur}}{\text{Jumlah ovitrap yang digunakan}} = \dots \text{telur per ovitrap}$$

b. Survei Jentik

Survei jentik dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Periksa TPA atau kontainer air yang dapat menjadi *breeding place* nyamuk *Aedes* yang ada di dalam maupun di luar rumah.
- 2) Jika tidak ditemukan jentik pada pengamatan pertama, tunggu sekitar 0,5-1 menit kemudian untuk memastikan bahwa benar-benar tidak ada jentik.
- 3) Gunakan senter untuk memeriksa jentik yang ada di tempat gelap atau air keruh.

Terdapat dua buah metode melakukan survei jentik, yaitu:

1) *SingleLarva*

Metode survei jentik ini dilakukan dengan cara mengambil satu jentik yang ada di setiap tempat genangan air yang ditemukan jentik untuk diidentifikasi lebih lanjut.

2) *Visual*

Metode survei jentik ini dilakukan cukup dengan cara melihat ada tidaknya jentik di setiap tempat genangan air tanpa melakukan pengambilan jentik di tempat genangan air tersebut.

Terdapat beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui kepadatan jentik nyamuk *Aedes*, antara lain :

1) Angka Bebas Jentik (ABJ) :

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

2) *House Index* (HI) :

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

3) *Container Index* :

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

4) *Breteau Index*

Breteau Index atau yang biasa disingkat dengan BI, merupakan suatu parameter kepadatan jentik nyamuk dengan melihat berapa jumlah kontainer dengan jentik dalam 100 rumah atau bangunan yang diperiksa.

c. Survei Nyamuk

Survei nyamuk dapat dilakukan melalui penangkapan nyamuk

dengan menggunakan umpan orang yang ada di dalam maupun di luar rumah, yang mana masing-masing penangkapan nyamuk dengan umpan orang tersebut dilakukan selama 20 menit tiap rumah, serta penangkapan nyamuk yang hinggap di dinding yang ada di dalam rumah. Penangkapan nyamuk yang dilakukan ini pada umumnya menggunakan alat yang disebut dengan aspirator.

Indeks-indeks nyamuk yang digunakan :

Landing rate :

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

Resting per rumah :

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

Rata-rata umur nyamuk di suatu wilayah dapat diketahui dengan cara membedah perut nyamuk-nyamuk yang ditangkap untuk diperiksa ovariumnya dengan menggunakan mikroskop. Apabila ujung pipa-pipa udara (*tracheolus*) pada ovarium nyamuk tersebut masih menggulung, hal ini menunjukkan bahwa nyamuk tersebut belum pernah bertelur (*nuliparous*). Apabila ujung pipa-pipa udara (*tracheolus*) pada ovarium sudah terurai atau terlepas gulungannya, maka nyamuk tersebut sudah

pernah bertelur atau *parous*.

Indeks *parity rate* merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui rata-rata umur nyamuk, apakah nyamuk tersebut merupakan nyamuk-nyamuk baru menetas atau nyamuk-nyamuk yang sudah tua. Jika hasil survei entomologi suatu wilayah menunjukkan *parity rate* yang rendah, hal ini menunjukkan bahwa populasi nyamuk di wilayah tersebut sebagian besar masih muda, dan begitupun sebaliknya.

d. Suhu, udara dan cahaya

Kepadatan nyamuk tergantung dari kecepatan proses metabolisme yang sebagian diatur oleh suhu. Nyamuk *Aedes sp* akan meletakkan telurnya pada temperatur udara sekitar 20°C-30°C. Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-27°C. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali pada suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Susanna, 2003).

Kelembaban udara mempengaruhi kebiasaan nyamuk *Aedes sp* meletakkan telurnya. Kelembaban udara berkisar antara 70-90% merupakan kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan jentik *Aedes sp*. Sistem pernapasan nyamuk *Aedes sp* yaitu dengan menggunakan pipa-pipa udara yang disebut trachea, dengan lubang pada dinding tubuh nyamuk yang disebut spiracle. Adanya spirakel yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturnya, maka pada kelembaban rendah akan menyebabkan penguapan air dalam tubuh

nyamuk. Kelembaban kurang dari 60% umur nyamuk menjadi pendek, tidak bisa menjadi vektor karena tidak cukup untuk perpindahan dari lambung ke kelenjar ludah (Strickman, 2006).

Rumah harus cukup mendapatkan penerangan yang baik. Setiap ruang diupayakan mendapat sinar matahari terutama pagi hari. Pencahayaan berpengaruh terhadap aktivitas dan tempat peletakan telur nyamuk *Aedes* sp. Nyamuk tersebut cenderung menyukai tempat yang teduh, tidak langsung terkena sinar matahari. Intensitas cahaya untuk kehidupan nyamuk adalah < 60 lux (Supartha, 2008).

F. Tinjauan Umum tentang Faktor Risiko DBD

1. Faktor Lingkungan

Berdasarkan Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor (Depkes RI, 2004), lingkungan bersifat menyeluruh, multifaktoral dan dinamik. Di dalam lingkungan juga ada interaksi antarfaktor sehingga dapat saling mempengaruhi. Apabila dari faktor-faktor lingkungan yang diperlukan oleh nyamuk hanya terbatas atau berlimpah (kondisi maksimum atau minimum) maka nyamuk tidak dapat mempertahankan hidup. Namun, bila dalam keadaan optimum maka dapat menghasilkan kehidupan yang baik bagi nyamuk atau vektor lainnya. Secara umum, lingkungan dapat dibagi menjadi lingkungan fisik, lingkungan biologik dan lingkungan sosekbud (sosial, ekonomi, dan budaya).

a. Lingkungan Fisik

1) Suhu Udara

Nyamuk merupakan binatang berdarah dingin dan siklus kehidupannya tergantung pada suhu lingkungan. Nyamuk tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri, rata-rata nyamuk membutuhkan suhu optimum untuk berkembangbiak adalah 25-27°C. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti apabila berada pada suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40 °C (Depkes RI, 2004). Nyamuk merupakan jenis serangga berdarah dingin, sehingga proses metabolisme dan siklus hidupnya sangat tergantung pada suhu dan lingkungan. Selain itu, hal ini juga menyebabkan nyamuk tidak dapat mengatur suhu tubuhnya sendiri terhadap perubahan yang terjadi di lingkungan (Susanna & Sembiring, 2011).

2) Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah banyaknya kandungan uap air dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen (%). Jika suatu udara tidak memiliki banyak kandungan air maka udara tersebut akan memiliki penguapan yang besar. Sedangkan salah satu musuh nyamuk adalah penguapan. Hal tersebut berkaitan dengan sistem pernapasan yang dimiliki nyamuk. Nyamuk bernafas dengan trakea dengan lubang-lubang pada dinding tubuh nyamuk (*spirakle*). *Spirakle* pada nyamuk terbuka tanpa ada mekanisme pengaturnya, sehingga ketika kelembaban rendah akan menyebabkan penguapan dari dalam tubuh

nyamuk. Hal ini mengakibatkan keringnya cairan tubuh nyamuk (Depkes RI, 2004).

3) Curah Hujan

Hujan merupakan salah satu faktor lingkungan yang berkaitan dengan kelembaban. Adanya hujan juga memungkinkan bertambahnya tempat perkembangbiakan nyamuk (*breeding place*). Curah hujan yang lebat menyebabkan perkembangbiakan vektor hanyut dan mati. Umumnya kejadian penyakit yang ditularkan oleh nyamuk meninggi sebelum dan atau setelah hujan lebat. Namun, bila curah hujan yang cukup dengan jangka waktu lama maka akan memperbesar kesempatan nyamuk untuk berkembangbiak secara optimal (Depkes RI, 2004). Curah hujan akan menyebabkan naiknya kelembaban nisbi udara dan meningkatkan jumlah tempat penampungan air yang nantinya dapat digunakan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk. Kejadian penyakit yang ditularkan oleh nyamuk umumnya meningkat beberapa waktu sebelum musim penghujan dengan hujan yang lebat ataupun setelah hujan lebat yang dapat menciptakan tempat perkembangbiakan larva di berbagai tempat (Susanna & Sembiring, 2011).

4) Kecepatan Arah Angin

Roose (2008) menyebutkan bahwa kecepatan angin secara tidak langsung dapat mempengaruhi kelembaban dan suhu udara. Angin akan mempengaruhi terjadinya penguapan (evaporasi) air dan suhu

udara (konveksi). Dalam keadaan tenang, suhu tubuh nyamuk kemungkinan sebesar 1°C lebih tinggi daripada suhu lingkungan, jika keadaan berangin, maka suhu tubuh nyamuk akan turun (Susanna & Sembiring, 2011). Selain itu, kecepatan angin juga berpengaruh pada arah penerbangan nyamuk (Susanna & Sembiring, 2011 dan Roose, 2008). Jika kecepatan angin berkisar antara 25 – 31 mil/jam, maka hal ini dapat menghambat penerbangan nyamuk. Nyamuk dapat menoleransi kecepatan angin yang berkisar 12 mil/jam (Susanna & Sembiring, 2011). Sitio (2008) menambahkan bahwa angin akan berpengaruh pula pada jarak terbang nyamuk tersebut.

5) Ketinggian Tempat

Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD) hidup pada ketinggian 0-500 meter dari permukaan dengan daya hidup yang tinggi, sedangkan pada ketinggian 1000 meter dari permukaan laut nyamuk *Aedes aegypti* idealnya masih dapat bertahan hidup (BMG, 2006). Ketinggian 1000-1500 meter dari permukaan air laut pada daerah Asia Tenggara merupakan batas penyebaran nyamuk *Aedes aegypti*. Namun di daerah Amerika Latin nyamuk masih dapat bertahan pada ketinggian 2200 meter dari permukaan laut dengan suhu udara 17°C (Andriani, 2001 dalam Arsunan, A, 2013)

6) Tempat Penampungan Air (TPA) dan Non TPA

Tempat penampungan air (TPA) adalah berbagai macam tempat yang digunakan untuk menampung air guna kebutuhan sehari-hari, seperti: drum, tangki *reservoir*, tempayan, bak mandi, ember, dan lain sebagainya. Istilah bukan tempat penampungan air atau Non-TPA disini maksudnya adalah berbagai macam tempat yang bisa menampung air, tetapi bukan untuk kebutuhan sehari-hari, seperti: tempat minum burung, vas bunga, ban, kaleng, botol, wadah plastik, dan lain sebagainya (Roose, 2008).

7) Keberadaan Jentik pada Kontainer Air

Keberadaan jentik pada container air dapat dilihat dari letak, jenis, bahan, warna, bentuk, volume, dan penutup container serta asal air yang ada dalam container. Hal-hal tersebut akan sangat mempengaruhi nyamuk *Aedes aegypti* betina untuk menentukan tempat bertelurnya. Keberadaan container air akan sangat berperan dalam kepadatan vektor nyamuk *Aedes aegypti*, karena semakin banyak container air yang memadai, maka akan semakin banyak tempat perindukan dan akan semakin padat pula jentik nyamuk *Aedes aegypti* didalam container air tersebut (Wati, 2009).

b. Lingkungan Biologi

Lingkungan biologik dapat menjadi rantai penularan penyakit demam berdarah *dengue* (DBD). Beberapa jenis nyamuk meletakkan telurnya di balik daun pada tumbuhan tertentu yang terapung di air

(Depkes RI, 2004). Tumbuhan bagi nyamuk merupakan tempat dimana nyamuk meletakkan telur, berlindung, dan mencari makan bagi larva. Tumbuhan juga dapat digunakan sebagai perkiraan atau indikator jenis nyamuk tertentu. Sebagai contoh, nyamuk *Aedes* umumnya meletakkan telurnya pada tumbuhan air yang menjulang keatas atau pada permukaan air di bagian pinggir wadah (Susanna & Sembiring, 2011). Lingkungan biologi berpengaruh terhadap risiko penularan penyakit menular. Hal yang berpengaruh antara lain jenis parasit, status kekebalan tubuh penduduk, jenis dan populasi serta potensi vektor dan adanya predator dan populasi hewan yang ada (Arsunan, A, 2013)

c. Lingkungan Sosekbud

Lingkungan sosekbud atau sosial, ekonomi dan budaya adalah suatu lingkungan yang timbul sebagai adanya interaksi antar manusia. Kebiasaan bekerja di kebun pada malam hari, bersantai-santai di dalam rumah pada pagi hari, perlu diperhatikan karena dapat menjadi kontak dengan vektor (Depkes RI, 2008).

2. Faktor *Host*

Host (penjamu) yang dimaksud adalah manusia yang kemungkinan terpapar terhadap penyakit DBD. Faktor *Host*(penjamu) antara lain umur, ras, sosial ekonomi, cara hidup, status perkawinan, hereditas, nutrisi dan imunitas. Dalam penularan DBD faktor manusia erat kaitannya dengan perilaku seperti peran sertadalam kegiatan pemberantasan vektor di masyarakat dan mobilitas

penduduk (Arsunan, A, 2013).

a. Kelompok Umur

Kelompok umur akan mempengaruhi peluang terjadinya penularan penyakit beberapa penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa kelompok umur yang paling banyak diserang DBD adalah kelompok <15 tahun yang sebagian besar merupakan usia sekolah.

b. Kondisi Sosial Ekonomi

Kondisi sosial ekonomi akan mempengaruhi perilaku manusia dalam mempercepat penularan penyakit DBD, seperti kurangnya pendingin ruangan (AC) di daerah tropis membuat masyarakat duduk-duduk di luar rumah pada pagi dan sore hari.

c. Tingkat Kepadatan Penduduk

Tingkat kepadatan penduduk yang tinggi akan memudahkan penularan DBD karena berkaitan dengan jarak terbang nyamuk sebagai vektornya. Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan, kejadian epidemi DBD banyak terjadi pada daerah yang berpenduduk padat.

d. Imunitas

Imunitas adalah daya tahan tubuh terhadap benda asing atau sistem kekebalan. Jika sistem kekebalan tubuh rendah atau menurun, maka dengan mudah tubuh akan terkena penyakit.

e. Status Gizi

Status Gizi diperoleh dari nutrien yang diberikan. Secara umum kekurangan gizi akan berpengaruh terhadap daya tahan dan respons imunologis terhadap penyakit.

Karakteristik host (pejamu) adalah manusia yang kemungkinan terjangkit penyakit DBD. Faktor-faktor yang terkait dalam penularan DBD pada manusia yaitu :

a. Mobilitas Penduduk

Mobilitas Penduduk akan memudahkan penularan dari suatu tempat ke tempat yang lainnya. Hasil penelitian Arsin A. A dan Wahiduddin (2003) di Kota Makassar mobilitas penduduk berperan dalam penyebaran DBD, hal ini disebabkan mobilitas penduduk di Kota Makassar yang relatif tinggi (Arsunan, A, 2013).

b. Pendidikan

Pendidikan akan mempengaruhi cara berpikir dalam penerimaan penyuluhan dan cara pemberantasan yang dilakukan, hal ini berkaitan dengan pengetahuan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Arsunan dan Wahiduddin (2003) di Kota Makassar yang mendapatkan adanya hubungan yang bermakna antara pengetahuan dengan kejadian DBD (Arsunan, A, 2013).

c. Kelompok Umur

Dalam beberapa tahun terakhir terjadi pergeseran kejadian DBD berdasarkan kelompok usia, yaitu terdapat peningkatan proporsi penderita

pada kelompok usia 15- 44 tahun, hal ini ditunjukkan oleh data kasus DBD di Indonesia dari tahun 1999 sampai 2009, dimana kejadian DBD saat ini cenderung lebih banyak pada kelompok usia ≥ 15 tahun, sedangkan untuk proporsi penderita DBD pada kelompok usia >45 tahun sangat rendah sebagaimana yang terjadi di Jawa Timur yaitu hanya berkisar sebesar 3,64% (Kemenkes RI, 2010).

d. Jenis Kelamin

Secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan jumlah kasus penderita berdasarkan jenis kelamin, akan tetapi angka kematian lebih banyak pada anak perempuan dibandingkan anak laki-laki. (Ginanjar, 2008). Resiko terkena DBD pada laki-laki dan perempuan hampir sama, tidak tergantung jenis kelamin (Kemenkes RI, 2010).

3. Faktor Perilaku Masyarakat

Perilaku kesehatan pada dasarnya adalah suatu respon seseorang terhadap stimulus yang berkaitan dengan sakit dan penyakit, sistem pelayanan kesehatan, makanan serta lingkungan. Perilaku kesehatan dipengaruhi oleh faktor predisposisi (*predisposing*), faktor pendukung (*enabling*) dan faktor penguat (*reinforcing*). Faktor predisposisi seperti, pengetahuan, sikap, kepercayaan, keyakinan. Faktor pendukung seperti, ketersediaan sumber daya kesehatan, fasilitas kesehatan yang memadai serta keterjangkauan fasilitas kesehatan. Sedangkan faktor penguatnya adalah dukungan masyarakat, pemerintah serta sikap kepedulian petugas kesehatan (Arsunan, A, 2013).

a. Kebiasaan Masyarakat

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kejadian DBD erat kaitannya dengan faktor kebiasaan yang ada pada masyarakat. Kebiasaan tersebut seperti menggantung pakaian dan kebiasaan tidur siang. Hal-hal ini tersebut dapat mengakibatkan tingginya kepadatan vektor dan kejadian DBD di masyarakat. Kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah, merupakan salah satu indikasi yang dapat berakibat senangnya nyamuk atau vektor *Aedes* beristirahat, yang juga merupakan faktor risiko yang signifikan terhadap kejadian DBD.

Selanjutnya, anak-anak yang mempunyai kebiasaan tidur pada waktu pagi dan sore (pada pagi hari pukul 08.00 – 10.00, dan sore hari pada pukul 15.00-17.00) memiliki risiko lebih tinggi untuk terinfeksi penyakit DBD karena pada waktu tersebut nyamuk betina aktif mencari makanan (nyamuk hinggap ke tubuh manusia, kemudian menghisap darah manusia melalui *proboscis*). Kemungkinan lain adalah terjadinya perubahan musim, seperti pada musim hujan, manusia lebih banyak dalam rumah karena salah satu sifat dari nyamuk ini adalah senang menggigit dalam rumah (endofagik).

b. Pengetahuan dan Sikap Masyarakat

Pengetahuan dan sikap masyarakat merupakan salah satu faktor yang mendukung pengendalian penyakit DBD. Masyarakat yang memiliki pengetahuan tentang penyakit DBD, memungkinkan untuk melakukan

upaya pencegahan dan pengobatan segera (dini) terhadap diri sendiri, keluarga maupun upaya sosialisasi kepada orang lain. Sikap merupakan reaksi atau respon tertutup seseorang terhadap stimulus, bukan reaksi dalam bentuk tingkah laku. Masyarakat yang memiliki sikap baik (menerima, merespon, menghargai serta bertanggung jawab) merupakan proses awal dalam melakukan upaya pencegahan terhadap penyebaran penyakit DBD.

4. Faktor Demografi

Beberapa faktor demografi yang terkait dalam penularan DBD pada manusia yaitu :

a. Kepadatan penduduk

Pemukiman yang padat penduduk lebih rentan terjadi penularan DBD utamanya pada daerah perkotaan (urban) karena jarak terbang nyamuk *Aedes* diperkirakan 50-100 meter. Pada daerah yang berpenduduk padat disertai distribusi nyamuk yang tinggi, potensi transmisi virus meningkat dan bertendensi ke arah terbentuknya suatu daerah endemis. Pada umumnya wadah menyimpan air sebagai tempat berkembang biaknya *Aedes aegypti* (Arsunan, A, 2013).

Lingkungan yang padat juga memungkinkan adanya tempat penampungan air yang lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari, barang-barang bekas yang dihasilkan juga akan banyak serta dengan berbagai aktivitas penduduk juga akan menghasilkan perilaku

penduduk yang beraneka ragam. Oleh karena itu, jumlah penghuni rumah yang mempengaruhi keberadaan larva *Ae.aegypti* pada rumah karena semakin banyak anggota keluarga maka akan semakin banyak aktifitas yang dilakukan oleh anggota rumah yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan vektor DBD (Rahayu, dkk, 2010).

b. Mobilitas Penduduk

Mobilitas penduduk memudahkan penularan (transmisi) dari satu tempat ke tempat lainnya. Urbanisasi yang cepat dan tidak terkendali mengakibatkan terjadinya peningkatan kontak dengan vektor. Begitu pula dengan peningkatan dan makin lancarnya hubungan lintas udara dan transportasi, kota-kota kecil atau daerah semiurban menjadi mudah terinfeksi penyakit DBD (Arsunan, A, 2013).

G. Tinjauan Umum Tentang Endemisitas Demam Berdarah

Endemisitas Demam Berdarah adalah suatu keadaan yang apabila dalam 3 tahun terakhir setiap tahunnya ada penderita DBD (Sumarmo, 1987). Menurut Suroso (2005), terdapat 4 klasifikasi daerah endemik DBD yaitu: 1) Daerah Endemik: yaitu daerah yang dalam 3 tahun terakhir, setiap tahun ada penderita DBD; 2) Daerah Sporadis: yaitu daerah yang dalam 3 tahun terakhir terdapat penderita DBD tetapi tidak setiap tahun; 3) Daerah Potensial: yaitu daerah yang dalam 3 tahun terakhir tidak pernah ada penderita DBD, tetapi penduduknya padat, mempunyai hubungan transportasi yang ramai dengan wilayah lain serta

presentase rumah yang ditemukan jentik lebih atau sama dengan 5%; 4) Daerah Bebas: yaitu daerah yang tidak pernah ada penderita DBD selama 3 tahun terakhir dan presentase rumah yang ditemukan jentik kurang dari 5%.

Menurut Soegijanto (2006), setidaknya terdapat tiga faktor yang memegang peranan penting terhadap tingkat endemisitas, khususnya penularan infeksi virus dengue, yaitu manusia (*host*), lingkungan (*environment*), dan virus (*agent*). Faktor *host* terdiri dari kerentanan (*susceptibility*) dan respons imun. Faktor *environment* terbagi lagi menjadi kondisi geografi (ketinggian dari permukaan laut, curah hujan, angin, kelembapan, pH air perindukan, dan musim); kondisi demografi (perilaku, kepadatan dan mobilitas penduduk, adat istiadat, serta sosial ekonomi penduduk). Selain itu, spesies *Aedes* sebagai vektor penular DBD jelas ikut berpengaruh dalam faktor *environment* ini. Faktor yang terakhir adalah *agent* karena faktor ini terkait dengan karakteristik virus dengue.

H. Tinjauan Umum tentang Pemetaan

Pemetaan adalah suatu kegiatan pengumpulan data lapangan yang memindahkan keadaan sesungguhnya di lapangan (fakta) ke atas kertas gambaran atau ke dalam peta dasar yang tersedia, yaitu dengan menggambarkan penyebaran dan meronstruksi kondisi alamiah tertentu secara meruang, yang dinyatakan dengan titik, garis, simbol, dan warna.

Pembuatan peta yang menunjukkan penyebaran kasus penyakit tertentu dalam masyarakat yang berbentuk *spot map* (peta) merupakan salah satu

prosedur epidemiologi. Penggunaan metode *spot map* terutama untuk memberikan gambaran penyebaran kejadian penyakit dalam wilayah tertentu jika ada wabah.

Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System/GIS*) yang selanjutnya akan disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis. Secara umum pengertian SIG adalah suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis sebagai suatu sistem informasi. SIG mempunyai kemampuan mengolah basis data sekaligus menampilkan informasi berkesinambungan baik secara spasial (peta wilayah termasuk sungai, rawa, persawahan dan lainnya).Maupun non spasial (angka mortalitas, morbiditas, Angka Bebas Jentik (ABJ), kebiasaan atau pola hidup masyarakat) (Ruliansyah dan Juwono, 2011).

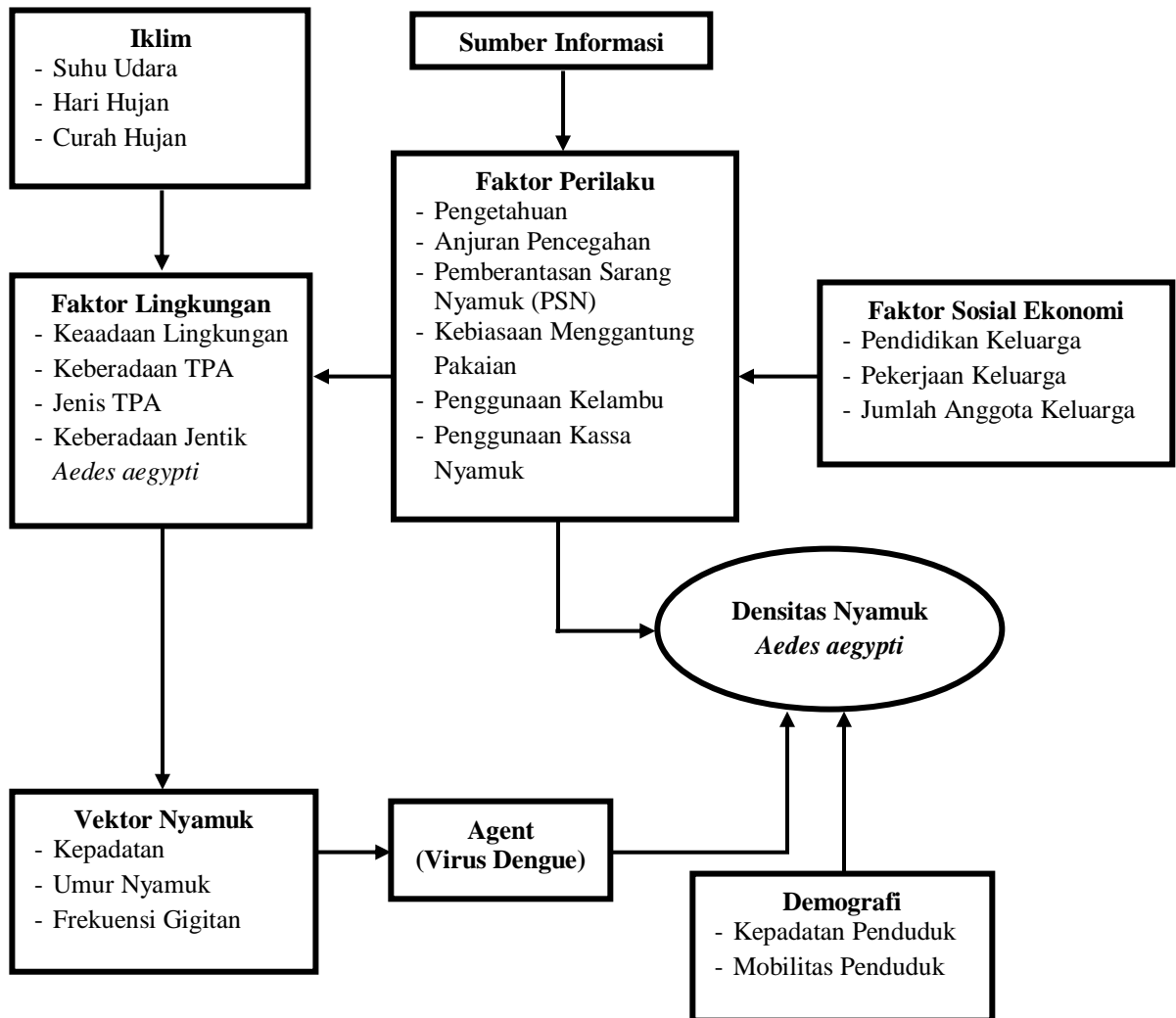
Menurut Mardihusodo (1997) dalam Sunaryo (2012) SIG dalam bidang kesehatan dapat digunakan sebagai:

1. Pemetaan sebaran geografi penyakit.
2. Mengetahui kecenderungan penyakit dalam ruang kejadian.
3. Menurunkan kerugian yang dialami penduduk dengan pemetaan serta menstratifikasi faktor-faktor risiko penyakit.

4. Menggambarkan kebutuhan-kebutuhan dalam pelayanan kesehatan berdasarkan data dari masyarakat dan menilai alokasi sumber daya.
5. Melakukan perencanaan untuk intervensi.
6. Meramalkan terjadinya wabah penyakit.
7. Memudahkan pemantauan penyakit dari waktu ke waktu.
8. Memetakan lingkungan, peralatan dan persediaan dan sumber daya manusia.
9. Memantau kebutuhan tenaga terpusat.
10. Penempatan fasilitas kesehatan yang terjangkau oleh masyarakat.

SIG dapat digunakan sebagai basis data yang dapat digunakan dan diaplikasikan pada bidang kesehatan khususnya membuat peta kasus DBD untuk pengambilan keputusan pada pengendalian dan pemberantasan penyakit (Ruliansyah dan Juwono, 2011).

I. Kerangka Teori



Gambar. 2.2
(Sumber : Arsunan, A, 2013 yang dimodifikasi)