

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

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

###### **a. Definisi**

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan berbagai gejala klinis seperti: demam tinggi mendadak tanpa sebab yang jelas dan berlangsung terus menerus selama 2-7 hari, terjadinya suatu manifestasi perdarahan (petekie, purpura, episkasis, ekimosis, melena dan hematuri), uji Tourniquet positif. Trombositopeni ( $100.000/\mu\text{l}$  atau kurang), dan terjadi peningkatan hematokrit 20% atau lebih, bila status lanjut dapat disertai pembesaran hati (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011).

Menurut ilmu bidang kedokteran, Demam Berdarah Dengue (DBD) Penyakit demam berdarah dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue yang sampai sekarang dikenal 4 serotipe (Dengue-1, Dengue-2, Dengue-3 dan Dengue-4), termasuk dalam grup B *Arthropod Borne Virus (Arbovirus)*. Virus ini lebih dominan ditularkan melalui gigitan nyamuk betina.

Kasus Penyakit DBD adalah semua penderita DBD dan tersangka DBD. Penderita penyakit DBD memiliki berbagai tanda-tanda yang memenuhi kriteria WHO dan tersangka DBD yang hasil pemeriksaan *serologis (haemagglutination inhibition test atau dengue blot)* positif.

b. *Incidence Rate* DBD

Rate adalah perbandingan antara suatu kejadian dengan jumlah penduduk yang mempunyai risiko kejadian DBD tersebut, menyangkut interval waktu tertentu. Rate digunakan untuk menyatakan dinamika dan kecepatan kejadian dalam suatu populasi masyarakat tertentu.

*Incidence rate* adalah suatu ukuran dari frekuensi timbulnya kasus baru suatu penyakit pada suatu kelompok masyarakat selama waktu tertentu. Rumus yang digunakan menghitung *Incidence Rate* adalah:

Rumus yang digunakan menghitung incidence rate adalah

$$\text{Incidence Rate} = \frac{\text{jumlah kasus baru penyakit dalam suatu populasi pada periode waktu tertentu}}{\text{jumlah orang yang beresiko mengalami penyakit tersebut pada periode waktu yang sama}} \times 1000 (K)$$

K: Suatu angka yang ditetapkan, biasanya 100.000

Dalam praktek epidimiologi, incidence rate pada umumnya dipakai dalam mengukur besar atau frekuensi dari penyakit yang dialami suatu kelompok masyarakat. Bila suatu kelompok masyarakat mempunyai incidence rate yang lebih tinggi dari suatu

kelompok masyarakat yang lain maka ini berarti kelompok pertama tadi mempunyai risiko yang lebih tinggi untuk mendapatkan kejadian tertentu dibanding kelompok kedua. Dapat pula dikatakan kelompok pertama tadi merupakan kelompok “risiko tinggi” secara relative dibanding kelompok kedua (Nur Haidah, 2019)

*Incidence Rate* (IR) DBD pada penelitian ini adalah angka kasus DBD tahun 2020 di Kabupaten Bantul dibandingkan dengan 100.000 penduduk. Data dicatat pada *dummy* tabel yang selanjutnya di analisis statistik. Data dikategorikan menurut Kemenkes RI, 2020 menjadi.

IR rendah :  $< 49$  per 100.000 penduduk

IR tinggi :  $\geq 49$  per 100.000 penduduk

c. Etiologi Demam Berdarah Dengue (DBD)

Penyebaran virus demam berdarah dengue dapat ditularkan oleh vektor *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* merupakan suatu spesies nyamuk tropis dan subtropis yang biasanya ditemukan antara garis lintang  $35^{\circ}$  LU dan  $35^{\circ}$  LS, kira-kira berhubungan dengan musim dingin. Distribusi *Aedes aegypti* juga dibatasi oleh ketinggian dan biasanya tidak dapat dijumpai di atas ketinggian 1000 m, akan tetapi pernah dilaporkan distribusi nyamuk ini pada ketinggian 2.121 m di India, pada 2.200 m di Kolombia dan pada ketinggian 2.400 m di Eritrea (Oktavianisa *et al.*, 2021).

d. Penularan Penyakit Demam Berdarah Dengue

Manusia merupakan penjamu utama yang dikenai virus, meskipun beberapa studi menunjukkan bahwa monyet pada beberapa bagian dunia telah terinfeksi dan mungkin bertindak sebagai virus untuk nyamuk penggigit. Virus bersirkulasi ke dalam darah manusia terinfeksi pada kurang lebih waktu dimana mereka mengalami demam, dan nyamuk yang tak terinfeksi bisa mendapatkan virus apabila mereka menggigit di dalam nyamuk selama 8-10 hari, setelah itu nyamuk dapat menularkan ke manusia lain selama menggigit atau menghisap darah berikutnya. Lama waktu yang dibutuhkan untuk inkubasi ekstrinsik ini tergantung pada kondisi lingkungan, khususnya suhu sekitar (Oktavianisa *et al.*, 2021).

Transmisi virus dengue tergantung pada faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik termasuk virus, vektor dan pejamu. Faktor abiotik termasuk suhu, kelembaban dan curah hujan.

Penularan demam berdarah dengue dapat terjadi disemua tempat yang terdapat nyamuk penularan. Adapun beberapa tempat yang potensial untuk terjadinya penularan Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah:

- 1) Wilayah yang banyak kasus DBD (endemis).

2) Tempat-tempat umum antara lain: sekolah, RS atau Puskesmas dan sarana pelayanan kesehatan lainnya, hotel, pertokoan, pasar, dan lain-lain.

3) Pemukiman baru dipinggir kota

Karena pada di lokasi ini, penduduk umumnya berasal dari berbagai daerah dimana kemungkinan diantaranya terdapat penderita atau carier.

e. Faktor yang mempengaruhi penyebaran kasus DBD

Faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan spesies nyamuk *Aedes aegypti*, antara lain:

1) Faktor Manusia

Faktor manusia yang sangat berhubungan dengan penularan DBD antara lain yaitu: umur, suku, kerentanan, keadaan sosial ekonomi, kepadatan penduduk dan mobilitas penduduk.

2) Faktor Nyamuk Penularan

Faktor yang sangat mempengaruhi adanya pesebaran nyamuk *Aedes aegypti* antara lain tempat berkembang biak, tempat istirahat, resistensi, perilaku dan sifat nyamuk.

3) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pesebaran nyamuk *Aedes aegypti*, antara lain kualitas permukiman, jarak antar rumah, pencahayaan, ketinggian tempat, curah hujan, iklim, temperatur, kepadatan nyamuk dan karakteristiknya.

Faktor-faktor lingkungan dapat mencakup beberapa aspek seperti biologi, fisik, dan sosial ekonomi. Faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap terjadinya suatu penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) antara lain (Widodo, 2012):

a) Lingkungan Fisik

(1) Tempat Penampung Air (TPA)

Nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak di kontainer-kontainer rumah tangga di dalam dan di sekitar rumah. Macam kontainer, termasuk macam kontainer disini adalah jenis/bahan kontainer, letak kontainer, bentuk, warna, kedalaman air, tutup dan asal air mempengaruhi nyamuk dalam pemilihan tempat bertelur.

Pengelompokkan jenis K=kontainer nyamuk *Aedes Aegypti* menjadi 3 kelompok yaitu 1) container untuk keperluan sehari-hari seperti tempayan, bak mandi, bak *Water Closet* (WC), ember, sumur, dan tendon air, 2) container bukan sebagai keperluan sehari-hari (non tempat penampung air), seperti barang bekas (ban bekas, kaleng, botol bekas, pecahan piring/gelas-gelas) tempat minum hewan, vas bunga, saluran air tidak sehat, pot tanaman hias, 3) Konainer

alamiah, seperti lubang Pohon, lubang batu, pelepah dedaunan, tempurung kelapa, kulit kerang, potongan bambo, dan lain-lain.

## (2) Angka Bebas Jentik

Angka Bebas Jentik (ABJ) merupakan suatu bentuk ukuran metode survei jentik yang dapat dilakukan dengan metode *single larvae* dan metode visual. Program DBD biasanya menggunakan metode visual (Depkes RI, 2010) target untuk pencapaian angka bebas jentik di Indonesia adalah minimal 95%. Pencapaian ABJ hingga 95% akan mampu menurunkan Kejadian Demam Berdarah (Kesehatan and Indonesia, 2011).

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Oktavianisa *et al.*, 2021) menyebutkan bahwa tinggi rendahnya suatu ABJ dipengaruhi oleh partisipasi masyarakat ABJ harus tingkatkan karena dengan ABJ yang tinggi diharapkan dapat melakukan penekanan angka kesakitan.

Parameter yang digunakan untuk mengetahui kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti*, antara lain:

$$ABJ = \frac{\text{jumlah rumah tidak ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah dicek}} \times 100\%$$

$$HI = \frac{\text{jumlah}_{\text{rumah}}^{\text{bangunan}} \text{ditemukan jentik}}{\text{jumlah}_{\text{rumah}}^{\text{bangunan}} \text{dipeiksa}} \times 100\%$$

$$CI = \frac{\text{jumlah container dengan jentik}}{\text{jumlah container yang dipeiksa}} \times 100\%$$

$$BI = \frac{\text{jumlah container dengan jentik}}{\text{jumlah rumah yang dipeiksa}} \times 100\%$$

Hubungan ABJ dengan *Incidence rate* DBD menunjukkan kekuatan hubungan yang lemah dan arah hubungan yang positif ( $r = 0,078$ ). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat untuk kepadatan jentik yang semakin tinggi akan diikuti dengan peningkatan kejadian kasus DBD. Kekuatan hubungan yang lemah antara ABJ dengan kejadian kasus DBD bisa dikarenakan belum tentu semua jentik akan berubah menjadi nyamuk dewasa. Pelaksanaan program DBD seperti larvasidasi rutin akan mempengaruhi perubahan jumlah jentik menjadi nyamuk (Nurvita dan Ririh, 2016).

#### b) Lingkungan Biologi

Banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan mempengaruhi tingginya kelembaban dan kurangnya pencahayaan suatu rumah. Keadaan ini merupakan tempat yang sangat disenangi nyamuk untuk kegiatan beristirahat. Hal ini sejalan dengan pernyataan oleh (Agustin, 2010), penelitiannya menyatakan bahwa keadaan tanaman hias secara bermakna berpengaruh terhadap kejadian Demam

Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja puskesmas Tegal Timur ( $p=0,009$ ) dan ( $CI=400-9,088$ ).

c) Lingkungan sosial

Lingkungan sosial sangat dipengaruhi oleh perilaku. Kurangnya perhatian oleh masyarakat terhadap keadaan kebersihan lingkungan di daerah yang ditempati sehingga banyaknya ditemui genangan air yang dapat mengakibatkan terjadinya berkembangnya nyamuk (Dinata *et al.*, 2015).

(1) Kepadatan Penduduk

Pemukiman padat penduduk akan lebih rentan terjadi suatu penularan penyakit DBD utamanya terjadi pada daerah perkotaan (urban) karena jarak terbang nyamuk *aedes* diperkirakan 50-100 meter. Sebagai daerah yang padat penduduk dan disertai dengan distribusi nyamuk yang tinggi, potensi transmisi virus akan meningkat dan berpotensi terbentuk suatu daerah endemik (Dinata *et al.*, 2015).

f. Tanda dan gejala penyakit Demam berdarah Dengue

Diagnosa penyakit Demam berdarah Dengue (DBD) dapat dilibatkan berdasarkan kriteria diagnose klinis dan laboratoris. Tanda-tanda dan gejala penyakit DBD menurut (Yuningsih, 2019).

### 1) Demam Tinggi

Penyakit DBD didahului oleh demam tinggi yang mendadak terus-menerus berlangsung 2-7 hari, (38-40°C) kemudian turun secara cepat. Demam secara mendadak disertai gejala klinis yang tidak spesifik seperti: lemas, nyeri pada tulang, sendi, punggung dan kepala.

### 2) Manifestasi pendarahan

Pendarahan terjadi pada semua organ, umumnya timbul pada hari 2-3 setelah demam, sebab pendarahan adalah trombositopenia. Bentuk pendarahan dapat berupa: *ptchiae*, *purpura*, *echymosis*, pendarahan *conjunctive*, pendarahan dari hidung (mimisan), pendarahan gusi, muntah darah (*hematenesis*), buang air besar berdarah atau disentri (*melena*), kencing berdarah (*hematuri*), gejala ini tidak semua harus muncul pada setiap penderita DBD, untuk itu diperlukan *toreniquet test* dan biasanya positif pada sebagian besar penderita Demam Berdarah Dengue.

### 3) Pembesaran Hati

Pembesaran hati dapat diketahui dengan cara diraba pada penularan demam. Derajat pembesaran hati tidak sejajar dengan beberapa jenis penyakit. Pembesaran hati mungkin berkaitan dengan *strain serotype virus Dengue*.

#### 4) Renjatan (*Syok*)

Renjatan dapat terjadi pada saat terjadi demam tinggi antara hari ke 3-7 mulai sakit. Renjatan terjadi dikarena pendarahan atau kebocoraan plasma ke daerah ekstra vaskuler melalui kapilar yang rusak. Adapun tanda-tanda pendarahan: kulit teraba dingin pada ujung hidung, jari dan kaki: penderita mengalami gelisah; nadi cepat, lemah, tekanan nadi menurun (menjadi 20 mmHg atau kurang), tekanan darah mengalami menurun (tekanan sistolik menurun sampai 80 mmHg atau kurang). Renjatan yang terjadi pada saat demam, biasanya mempunyai kemungkinan yang lebih buruk.

5) Gejala klinik lainnya yang sering menyertai yaitu mengalami rasa sakit pada otot, persendian, timbul bitnik merah pada kulit, pendarahan pada hidung, pendarahan gusi, dan terjadi anoreksia.

#### g. Pencegahan

Ada banyak metode yang dapat dilakukan untuk mengendalikan jumlah kasus, yang dianggap tepat dan efektif. Pengendalian nyamuk bias dilakukan baik dengan pengendalian lingkungan, pengendalian secara biologis dan kimiawi (Pusdatin, 2019).

### 1) Penyuluhan Bagi Masyarakat

Pada situasi kondisi pandemi COVID-19 ini kasus DBD semakin meningkat, maka diperlukan upaya pencegahan demam berdarah ditujukan pada pemberantasan nyamuk beserta tempat perindukannya. Berdasarkan upaya untuk pencegahan demam berdarah yaitu memberikan penyuluhan kesehatan kepada masyarakat tentang bagaimana cara memberantas nyamuk dewasa dan sarang nyamuk, yang dikenal sebagai pembasmian sarang nyamuk atau PSN. Demi kesuksesan kegiatan pencegahan demam berdarah, PSN harus dilakukan secara bersama-sama oleh seluruh lapisan masyarakat, dirumah, di sekolah, di rumah sakit dan tempat-tempat umum seperti tempat ibadah, makam dan lain-lain. Dengan demikian masyarakat harus dapat melakukan perubahan perilaku hidup sehat, terutama meningkatkan kebersihan lingkungan.

### 2) Cara memberantas Jentik

Cara memberantas jentik dilakukan dengan cara 3 M yaitu menguras, menutup, mengubur, artinya:

- a) Kuras bak mandi (menguras).
- b) Tutup penyimpanan air rapat-rapat (menutu).
- c) Kubur kaleng, ember bekas, ban bekas dan lain-lain.

Prilaku kebiasaan seperti mengganti dan membersihkan tempat minum burung setiap hari atau mengganti dan membersihkan vas bunga, sering kali dilupakan. Upaya melakukan kebersihan diluar rumah seperti membersihkan tanaman yang berpelepah dari tampungan air hujan secara teratur atau menempatkan ikan pada kolam yang sulit dikuras, dapat mengurangi sarang nyamuk.

d) Pedoman Penggunaan Bubuk Abate (Abatisasi)

Abatisasi harus dilakukan sesuai dengan pedomannya agar benar-benar mematikan jentik nyamuk *Aedes aegypti*.

3) Cara Memberantas Nyamuk Dewasa

- a) Jangan menggantung pakaian bekas pakai.
- b) Pasang kasa nyamuk pada ventilasi dan jendela rumah.
- c) Membuat proteksi bayi ketika tidur di pagi dan siang hari dengan kelambu.
- d) Melakukan penyemprotan obat nyamuk atau menghidupkan Mat Elektrik di pagi dan sore hari (jam 08.00 dan 18.00).
- e) Menjaga kebersihan sekolah. Apabila kelas gelap dan lembab lakukan penyemprotan obat nyamuk atau menghidupkan Mat Elektrik terlebih dahulu.

f) Pengasapan (*fogging*) hanya dapat dilakukan apabila dijumpai penderita yang dirawat atau meninggal atau terjadinya KLB/Wabah. Untuk pengasapan diperlukan laporan dari rumah sakit yang merawat.

## 2. Vektor DBD

Nyamuk *Aedes Aegypti* merupakan vektor penyakit Demam Berdarah Dengue yang utama dan paling efektif. Hal ini dikarenakan sifatnya yang sangat senang tinggal berdekatan dengan manusia dan lebih senang menghisap darah manusia. Selain jenis nyamuk *Aedes aegypti* adapula *Albopictus* yang dapat berperan sebagai vector DBD, namun kurang efektif. (WHO, 2018).

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan serangga *holometabolous*, yang berarti mengalami metamorphosis sempurna mulai dari telur, larva, pupa/kepompong, dan nyamuk dewasa (Zettel and Kaufman, 2013).

### a. Taksonomi

Nyamuk *Aedes aegypti* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Filum	: Arthropoda
Kelas	: Hexapoda
Ordo	: Diptera
Subordo	: Nematocera
Famili	: Culicidae
Subfamili	: Culicinae
Tribus	: Culicini

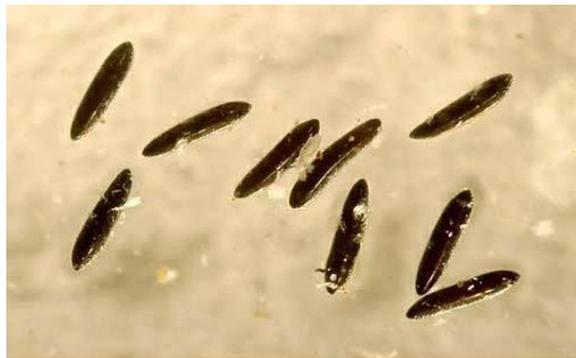
Genus : *Aedes*

Spesies : *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*

b. Morfologi Nyamuk *Aedes Sp*

Nyamuk *Aedes* sering dikenal sebagai salah satu dari nyamuk-nyamuk rumah. masa pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes* dapat dibagi menjadi empat tahap, yaitu : telur, larva, pupa dan dewasa, sehingga termasuk dalam metamorfosis sempurna.

1) Telur



(Sumber: anatomi dan morfologi nyamuk)

Gambar 1. Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan sekitar 100 butir telur dengan ukuran sekitar 0,7 mm per butir. Ketika pertama kali dikeluarkan oleh induk nyamuk, telur *Aedes aegypti* berwarna putih dan lunak. Telur tersebut kemudian menjadi berwarna hitam dan keras. Telur berbentuk ovoid meruncing dan diletakkan secara terpisah. Induk nyamuk biasanya meletakkan telurnya di dinding tempat penampungan air, seperti gentong, lubang batu dan lubang pohon di atas garis air.

## 2) Larva/Jentik



(Sumber: anatomi dan morfologi nyamuk)  
Gambar 2. Larva *Aedes* Sp.

Larva adalah bentuk muda hewan yang perkembangannya melalui metamorphosis. Larva nyamuk *Aedes aegypti* tubuhnya memanjang tanpa kaki dengan bulu-bulu sederhana yang tersusun bilateral simetris. Larva terbagi atas empat tingkat (instar) sesuai dengan Pertumbuhannya:

1. Instar I: larva dengan ukuran terkecil, yaitu 1-2 mm duri-duri (spinae) pada dada (thorax) belum jelas, dan corong pada pernapasan (shipon) belum Menghitam.
2. Instar II: Larva dengan ukuran 2,1-3,8 mm, duri dada belum jelas, dan corong pernapasan sudah mulai berwarna hitam.
3. Instar III: Larva dengan ukuran 3,9-4,9 mm, duri-duri dada mulai Nampak jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
4. Instar IV : Larva dengan ukuran 5-6 mm, telah lengkap struktur anatominya dan tubuh dapat terbagi menjadi

bagian kepala (*Chepal*), dada (thorax), dan perut (abdomen).

Pada bagian daerah kepala terdapat sepasang mata majemuk, sepasang antena dan mulut tipe pengunyah (*chewing*) sedangkan Perut tersusun atas 8 ruas.

### 3) Pupa/Kepompog



(Sumber: metamorfosis nyamuk *Aedes* Sp.)

Gambar 3. Pupa *Aedes* Sp

Pupa/kepompog nyamuk *Aedes aegypti* bentuk tubuhnya bengkok, dengan bagian kepala-dada (*cephalothorax*) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda baca “koma”. Pada punggung (dorsal) dada terdapat alat bernapas seperti trompet (Rahmadania, 2019).

Pada tahap pupa/kepompog nyamuk tidak melakukan aktivitas makan dan bergerak, sekitar 1-2 hari untuk berkembang ke tahap selanjutnya (Zettel and Kaufman, 2013).

#### 4) Nyamuk Dewasa



Sumber: Zettel dan Kaufman, 2016).  
Gambar 4. Nyamuk dewasa *Aedes* Sp

Nyamuk *Aedes aegypti* tubuhnya tersusun dari tiga bagian, yaitu bagian kepala, dada dan perut. Pada bagian kepala memiliki sepasang mata majemuk dan antena yang berbulu. bagian mulut nyamuk betina tipe penusuk-pengisap (*piercing-sucking*) dan termasuk lebih menyukai manusia (*anthropophagus*), sedangkan nyamuk jantan bagian mulutnya lebih lemah sehingga tidak mampu menembus kulit manusia, Oleh itu nyamuk jantan tergolong lebih menyukai cairan tumbuhan (*phytophagus*). Nyamuk betina mempunyai antena tipe pilose dan nyamuk jantan tipe plumose.

#### c. Faktor Klimatologi

##### 1) Curah Hujan

Hujan merupakan peristiwa presipitasi (jatuhnya cairan dari atmosfer yang berwujud cairan beku ke permukaan bumi). Curah hujan merupakan faktor penentu sebagai kasus kejadian infeksi dengue demam berdarah dengue (DBD). selain itu factor penentu

lainnya, iklim (suhu, Kelembaban, dan lain-lain), densitas virus, serta *Herd immunity*. Tingkat curah hujan rendah (0-100 mm), curah hujan menengah (100-300 mm), dan curah hujan tinggi (300-500 mm).

Hasil penelitian dari Yushananta (2014), tentang Pengaruh Faktor Iklim dan Kepadatan Jentik *Aedes aegypti* terhadap kasus Kejadian DBD menemukan bahwa adanya hubungan bermakna antara curah hujan dengan kepadatan jentik *Aedes aegypti* dan kejadian DBD dengan nilai (r) sebesar 0,456 dan p *value* sebesar 0,025.

Penelitian dari (Wongkoon, 2013) mengenai *Climate Variability and Dengue Virus Transmission in Chiang Rai, Thailand* menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara curah hujan dengan kejadian kasus DBD dengan transmisi virus *dengue*.

## 2) Kecepatan angin

Kecepatan angin tidak langsung berpengaruh pada kelembaban dan suhu udara, disamping itu angin berpengaruh terhadap arah nyamuk. Bila kecepatan angin 11-14 m/detik atau 25-31 mil/jam akan menghambat penerbangan nyamuk.

## 3) Suhu dan kelembaban

Penelitian yang dilakukan (Gama, 2013) berjudul *Climate Variability and Dengue Haemaorrhagic Fever Incidence in*

*Nganjuk District, East Java, Indonesia* menyatakan bahwa kelembaban memiliki hubungan dengan kejadian DBD di Nganjuk, Jawa Timur (Phuong, 2016). dalam penelitiannya yang berjudul *Climate Variability and Dengue Haemorrhagic Fever in Ba Tri District, Ben Tre Province, Vietnam during 2004-2014* menemukan bahwa ada berhubungan antara kelembaban dengan kejadian DBD.

Penelitian dari (Ariati and Anwar, 2012) menyatakan bahwa suhu ideal untuk perkembangan nyamuk adalah berkisar pada 24°C - 28°C. Rata-rata suhu di Kabupaten Minahasa Utara juga merupakan suhu ideal bagi perkembangan nyamuk.

## E. *Geographic Information System (GIS)*

### 1. Pengertian GIS

GIS atau SIG merupakan sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek serta fenomena-fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting. Pada sistem ini menampilkan, mengecek menginterpretasikan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan data secara spasial mereferensikan kondisi bumi. GIS menjadi berguna bagi berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi dan mempredisikan apa yang akan terjadi (Dodiet dan Setyawan, 2019).

## 2. Manfaat GIS dalam Bidang Kesehatan

*Geographic Information System* (GIS) sangat bermanfaat pada bidang kesehatan diantaranya untuk mempelajari hubungan antara lokasi, lingkungan dan kejadian penyakit oleh karena kemampuannya dalam mengolah dan menganalisis serta menampilkan data spasial.

Menurut WHO, GIS dalam bidang kesehatan masyarakat dapat digunakan antara lain untuk menentukan distribusi geografis, penyakit, analisis *trend spasial* dan temporal, pemetaan populasi berisiko, stratifikasi faktor risiko, penilaian distribusi sumber daya, perencanaan dan penentuan intervensi, serta monitoring penyakit.

## 3. Subsistem GIS

GIS dapat diuraikan menjadi beberapa Sub-sistem sebagai berikut (Prahasta, 2014) :

- a. Data input: mengumpulkan, menyiapkan dan menyimpan data spasial dan atribut.
- b. Data Output: menampilkan dan menghasilkan keluaran basis data spasial *softcopy*, dan *hardcopy* seperti tabel, peta grafik, *report*.
- c. Data *Managemen*: Mengorganisasikan data spasial atribut kedalam sebuah sistem basis data sehingga mudah untuk dipanggil kembali, di-*update* dan diedit.

d. *Data Manipulation* dan analisis: menentukan sebuah informasi yang dihasilkan oleh GIS.

#### 4. Analisis spasial

Menurut Prahasta (2014) bahwa analisis spasial merupakan sekumpulan teknik untuk melakukan analisis data spasial. Adapun fungsi analisis spasial adalah untuk memberikan informasi yang spesifik tentang peristiwa yang sedang terjadi pada suatu area atau unsur geografis beserta perubahan atau tren pada selang waktu tertentu. Hal hal yang berkaitan dengan GIS dalam pengolahan data spasial adalah:

##### 1) *Overlay*

*Overlay* yaitu kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta di atas grafis peta yang lain dan menampilkan hasil pada layar komputer atau pada plot. *Overlay* merupakan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut (Harahap, 2020). Secara umum teknis, analisis ini terbagi ke dalam format datanya yaitu raster atau vektor (Prahasta, 2014).

##### 2) *Buffer*

*Buffer* merupakan analisis spasial yang akan menghasilkan unsur spasial di dalam layer lain yang bertipe poligon. Unsur-unsur ini merupakan area atau *buffer* yang berjarak tertentu

dari unsur spasial yang menjadi masukannya (Prahasta, 2014).

*Buffer* biasa digunakan untuk mewakili suatu jangkauan pelayanan ataupun luasan yang diasumsikan dengan jarak tertentu untuk suatu kepentingan analisis spasial. Pembuatan menggunakan *buffer* membutuhkan penentuan jarak dalam satuan terukur (meter atau kilometer) (Harahap, 2020).

### 3) Titik

Titik merupakan suatu representasi grafis atau geometri yang paling sederhana bagi objek spasial. Representasi ini tanpa dimensi, tetapi dapat diidentifikasi di atas peta dan dapat ditampilkan pada layar monitor dengan simbol tertentu. Peta dalam skala besar, unsur bangunan ditampilkan sebagai poligon, sementara dalam peta skala kecil ditampilkan pada unsur titik (Prahasta, 2014).

### 4) Garis

Garis merupakan suatu geometri linier yang menghubungkan paling sedikit 2 titik dan digunakan untuk menyajikan objek berdimensi 1. Di lain pihak, jalan dan sungai bisa dipresentasikan sebagai objek bergeometri garis maupun poligon bergantung pada skala petanya (Prahasta, 2014).

#### 5) Poligon

Geometri poligon biasa digunakan untuk menyajikan objek-objek 2 dimensi. Unsur-unsur spasial seperti danau, batas provinsi, batas kota merupakan beberapa contoh tipe entitas dunia nyata yang pada umumnya dipresentasikan sebagai bentuk objek geometri poligon (Prahasta, 2014)

#### 6) Atribut

Setiap entitas biasanya memiliki sejumlah atribut yang berfungsi mendeskripsikan karakteristiknya. Atribut diharapkan dapat memberikan suatu informasi terkait dengan objek. Penentuan atribut bagi entitas pada umumnya berdasarkan pada fakta-fakta yang ada (Prahasta, 2014).

### 5. *Global Positioning System (GPS)*

*Global Positioning System (GPS)* merupakan suatu sistem satelit navigasi dan penentuan posisi global, GPS bekerja berdasarkan sinyal-sinyal yang dipancarkan oleh satelit-satelit tersebut informasi mengenai posisi satelit secara terus menerus dan simultan dikirimkan kepada penerima sinyal di bumi yang selanjutnya akan diolah menjadi informasi koordinat secara global. Data ini merupakan koordinat titik-titik yang diukur dalam survei lapangan. Selain way point, data yang lebih penting untuk di *download* adalah *tracklog* (jejak). *Treklog* adalah sejumlah koordinat titik-titik yang diambil secara

otomatis oleh GPS dalam interval waktu dan jarak tertentu (Prahasta, 2014).

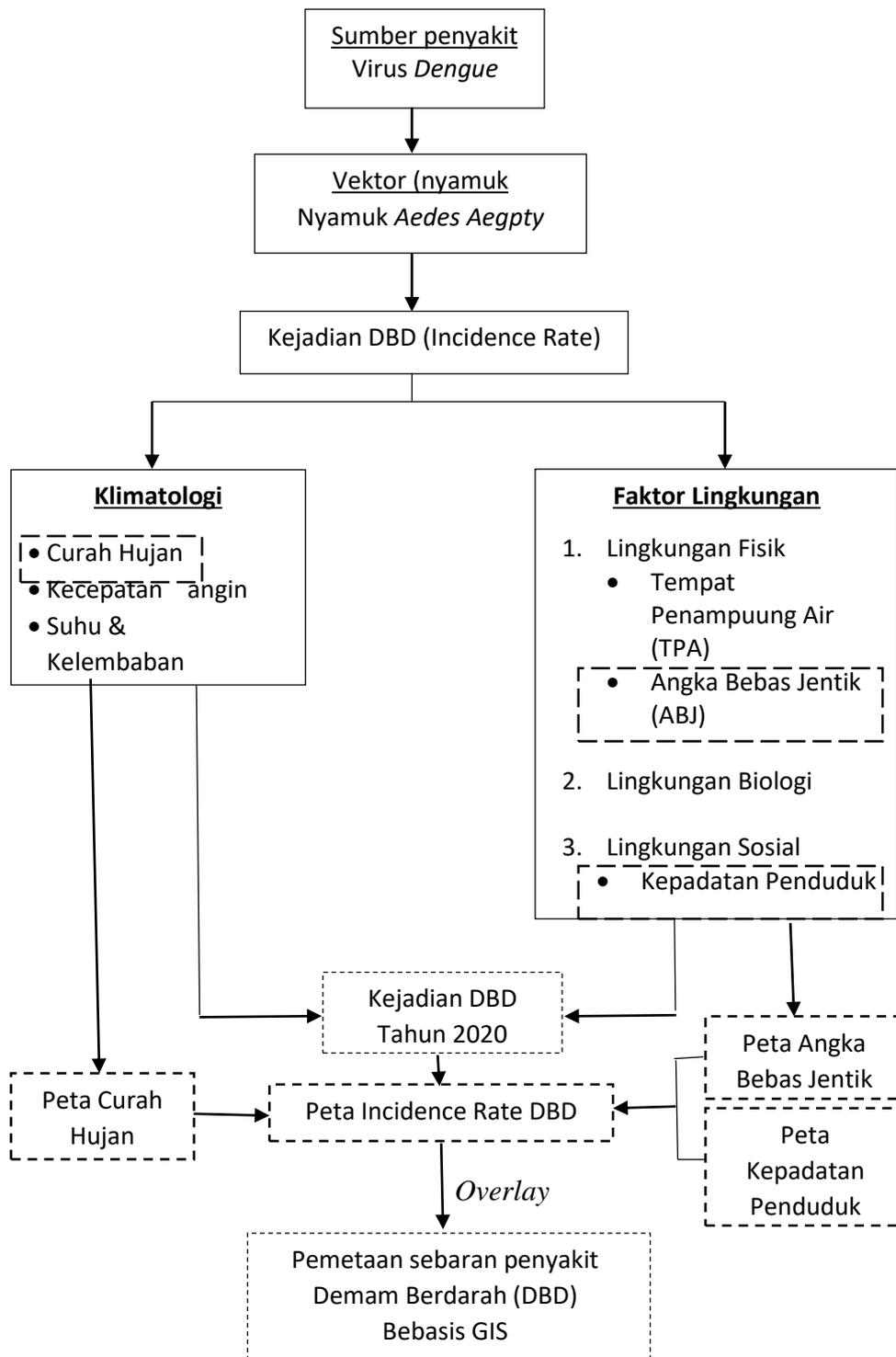
#### 6. Peta

Peta merupakan suatu gambaran sebagian atau seluruh muka bumi baik terletak di atas maupun di bawah permukaan dan disajikan ke dalam bidang datar pada skala dan proyeksi tertentu (secara matematis) (Modul pelatihan ArcGIS, 2016).

#### 7. Pemetaan

Pemetaan merupakan suatu proses pengumpulan data-data di lapangan untuk dijadikan sebagai awal dalam suatu pembuatan peta dengan memindahkan keadaan sesungguhnya ke dalam peta dasar yang dinyatakan dengan penggunaan skala peta (Suryaningrum, 2021).

## B. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep Penelitian

### C. Hipotesis Penelitian

#### 1. Hipotesis Mayor

Ada gambaran sebaran kasus penyakit DBD yang dikaitkan dengan kepadatan penduduk, angka bebas jentik dan tingkat curah hujan di Kabupaten Bantul dengan pemetaan berbasis GIS.

#### 2. Hipotesis Minor

- a. Ada gambaran sebaran tingkat kepadatan penduduk yang dikaitkan dengan *incidence rate* DBD di Kabupaten Bantul dengan pemetaan berbasis GIS.
- b. Ada gambaran sebaran Angka Bebas Jentik (ABJ) yang dikaitkan dengan *incidence rate* DBD di Kabupaten Bantul dengan pemetaan berbasis GIS.
- c. Ada gambaran sebaran tingkat curah hujan yang dikaitkan dengan *incidence rate* DBD di Kabupaten Bantul dengan pemetaan berbasis GIS.