

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Demam Berdarah *Dengue* (DBD)**

##### **2.1.1 Pengertian**

DBD adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *dengu*. Virus ini mewabah melalui gigitan nyamuk spesies *Ae. aegypti* atau jenis *Ae. albopictus*. Kedua tipe nyamuk ini ada hampir di seluruh Indonesia, tetapi pada tempat dengan ketinggian lebih dari 1.000 m di atas permukaan laut, nyamuk ini tidak dapat bertahan hidup dan berkembangbiak (Masriadi, 2017). Nyamuk jenis *Ae. aegypti* adalah nyamuk yang berperan besar dalam penularan DBD. Hal ini dikarenakan, nyamuk ini hidup di dalam atau di sekitar rumah. Sedangkan untuk jenis *Ae. albopictus* karena hidupnya di taman, halaman atau kebun maka lebih sedikit terjadi kontak langsung dengan manumur (Hulu, 2021).

Demam berdarah *dengue* merupakan salah satu jenis dari penyakit *arbovirus*. *Arbovirus* artinya virus yang ditularkan melalui gigitan *artrooda*, seperti nyamuk *Arbovirus* adalah kependekan dari *arthropod-borne-viruses*, jika nyamuk itu menghisap darah manumur yang sedang dalam viremi, virus akan berkembang biak dalam tubuh nyamuk tersebut sampai masa inkubasi. Kemudian, nyamuk itu dapat menularkan virus melalui gigitany ke manumur lain. Infeksi *arbovirus* ini dapat menyebabkan timbulnya penyakit demam berdarah *dengue*. Jadi demam berdarah *dengue* merupakan manifestasi klinis dari penyakit *arbovirus* (Frida, 2019; Permatasari, 2021). Diagnosa kasus DBD ditegakkan dengan anamnesis perjalanan penyakit, gejala klinis, pemeriksaan fisik termasuk tanda vital dan tanda perdarahan, serta pemeriksaan penunjang konfirmasi diagnosis. Pasien terduga DBD

akan menjalani pemeriksaan laboratorium yang mengindikasikan penurunan trombosit  $< 100.000/\text{mm}^3$  dan adanya kebocoran plasma yang ditandai dengan peningkatan hematokrit  $>20\%$ . Pada tahun 2021 terdapat 474 (92,2%) kabupaten/kota yang terjangkit DBD di Indonesia. Pada tahun 2021 terdapat 73.518 kasus DBD (Kemenkes RI, 2022).

Berdasarkan dari beberapa teori diatas, dapat disimpulkan bahwa DBD adalah DBD adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus melalui gigitan nyamuk.

#### 2.1.2 Etiologi dan Penularan

Virus *dengue* merupakan kategori kelompok B *Arthropod Borne Virus*, *family Flaviviridae*, *genus Flavivirus* dan mempunyai 4 jenis serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4. Keempat tipe virus ini sudah ditemukan di seluruh Indonesia. Hasil riset yang dilakukan di Indonesia, menunjukkan bahwa DEN-3 sangat erat kaitannya dengan permasalahan DBD berat dan distribusinya sangat luas, diikuti oleh DEN 2, DEN-1, serta DEN-4 (Masriadi, 2017). *Ae. aegypti* betina yang terinfeksi virus *dengue* akan menularkan virus ini pada manumur melalui gigitannya. Terdapat 2 mekanisme virus dengue untuk bertahan hidup yaitu, yaitu transmisi vertikal yang terjadi di dalam tubuh nyamuk dan transmisi virus dari nyamuk ke dalam tubuh manumur. Mekanisme pertama adalah virus ditularkan ke telur oleh nyamuk betina, yang kemudian berubah menjadi nyamuk. Ketika nyamuk jantan dan betina berhubungan seksual, virus ini juga dapat ditularkan. Sedangkan mekanisme kedua yaitu, ketika nyamuk memiliki virus ini dalam darahnya. Virus ini akan sampai ke lambung nyamuk dan membelah diri kemudian akan berpindah sampai ke kelenjar ludah. Ketika virus berada di kelenjar ludah inilah maka dapat masuk ke tubuh manumur melalui gigitan nyamuk (Najmah, 2016; Hulu, 2021).

### 2.1.3 Vektor Penularan Penyakit DBD

Nyamuk *Ae. aegypti* hidup serta berkembangbiak pada tempat yang memiliki air yang bersih dan tidak langsung berhubungan dengan tanah (Ferdiansyah, 2016). Meskipun semua spesies nyamuk ini adalah penjamu yang cocok untuk virus dengue, tetapi spesies *Ae. aegypti* merupakan vektor epidemi penular DBD terbanyak (Misnadiarly, 2017). *Ae. aegypti* dewasa berukuran sedikit lebih kecil dari nyamuk lainnya. Nyamuk ini berwarna dasar hitam dan memiliki bintik-bintik putih pada thorax, kaki, dan sayap. *Ae. aegypti* jantan menyerap sari-sari bunga, sedangkan yang betina menghisap darah. *Ae. aegypti* betina biasanya aktif menggigit dimulai dari pagi hingga sore hari. *Ae. aegypti* akan berulang kali mengisap darah untuk mengisi perutnya. Tempat yang disukai nyamuk ini yaitu tempat yang gelap, lembab dan ada benda yang tergantung. Ketika akan bertelur, *Ae. aegypti* betina menaruh telurnya ditembok dekat permukaan air. Setelah terendam di dalam air kira-kira setelah 2 hari, maka telur akan menetas dan berubah menjadi larva/jentik. Selanjutnya berubah menjadi kepompong dan menjadi nyamuk dewasa (Masriadi, 2017). Menurut (Widoyono, 2018), ciri-ciri nyamuk *Ae. aegypti* adalah:

2.1.3.1 Sayap serta tubuhnya belang-belang ataupun bergaris-garis.

Putih

2.1.3.2 Kemampuan terbang nyamuk  $\pm 100$  meter

2.1.3.3 *Ae. aegypti* betina bertabiat multiple biters

2.1.3.4 Tahan pada temperatur panas/tinggi serta pada tempat yang sangat lembab.

### 2.1.4 Siklus Hidup *Aedes Aegypti*

Siklus hidup nyamuk *Ae. aegypti* menurut (Ariani, 2016) adalah nyamuk betina akan bertelur pada tempat berkembang biaknya. Kemudian telur akan menetas menjadi larva, lalu tumbuh menjadi kepompong dan berubah menjadi nyamuk dewasa (7-10 hari). Pada tempo 1 sampai 2 hari, nyamuk betina yang baru menetas akan

menghisap darah manumur dan melakukan perkawinan dengan nyamuk jantan. Sehabis menghisap darah, nyamuk beristirahat sambil menunggu telur menetas. Habitat favoritnya yaitu tanaman atau benda yang menggantung di tempat yang gelap dan lembab, dekat dengan lokasi proliferasi. Siklus menghisap darah dan bertelur di ulang setiap 3 sampai 4 hari. Nyamuk yang sudah terinfeksi virus dengue akan menularkan virus seumur hidupnya. Umur nyamuk betina umumnya sekitar dua sampai tiga bulan.

Tahapan siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

#### 2.1.4.1 Telur

Telur nyamuk *Ae. aegypti* mempunyai ciri yaitu bergaris-garis. Telurnya berwarna gelap dan ukuran telur sebesar 1mm dengan bentuk oval (memanjang). Meskipun dalam temperatur dan tempat yang ekstrem, telur bisa bertahan hidup berbulan-bulan.

#### 2.1.4.2 Larva

Pertumbuhan larva/jentik bergantung pada temperatur, tingkat kerapatan populasi, dan ketersediaan makanan. Larva tumbuh pada suhu 28°C dalam waktu kira-kira 10 hari, dan menjadi kepompong/pupa dalam 5 hari sampai 7 hari pada suhu air antara 30°C sampai 40°C. Larva/jentik *Ae. aegypti* menyukai air yang jernih. Jentik/larva berpindah/bergerak dengan cepat dan sangat peka terhadap cahaya. Jika kondisi pertumbuhan baik, maka pertumbuhan larva/jentik lebih kurang 6 sampai 8 hari.

#### 2.1.4.3 Pupa

Pupa nyamuk *Ae. aegypti* bentuknya melengkung, kepalanya besar dan berbentuk seperti tanda koma, mempunyai siphon pada thorak untuk bernapas. Pupa nyamuk ini juga bertabiat aquatik (hewan air). Pupa *Ae. aegypti* tidak makan, namun

memerlukan oksigen untuk bernapas lewat bentuk kecil semacam terompet di dadanya. Pada fase akhir, pupa akan membungkus badannya serta tumbuh jadi *Ae. aegypti* dewasa.

#### 2.1.4.4 Nyamuk Dewasa (Imago)

Dibutuhkan 13 hari hingga beberapa minggu bagi pupa tumbuh menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk betina dewasa membutuhkan darah untuk berkembangbiak. Untuk terus berkembangbiak, *Aedes aegypti* betina kawin hanya sekali seumur hidupnya. Perkawinan biasanya terjadi pada 24 sampai 28 hari setelah nyamuk dewasa.

#### 2.1.5 Tanda dan Gejala Penyakit DBD

Tanda dan gejala penyakit DBD, terdapat 2 kriteria, yaitu kriteria diagnosis klinis dan diagnosis laboratorium. Tanda dan gejala DBD yang dapat di amati dari penderitanya berdasarkan diagnosisnya, yaitu (Monica, 2012; Hulu, 2021):

##### 2.1.5.1 Diagnosis Klinis

- a. Demam tinggi yang terjadi secara mendadak selama 2 sampai 7 hari dengan suhu 38-40C
- b. Terjadinya pendarahan dan uji *Tourniquet* nya positif, terdapat bintik-bintik kemerahan pada kulit (petekie) perdarahan ringan pada kulit, perdarahan konjungtiva, mimisan, gusi berdarah, muntah darah, tinja berdarah dan terdapat darah dalam urin (hematuria).
- c. Nyeri otot atau sendi
- d. Pembesaran hati (hepatomegali)
- e. Syok, tekanan nadi turun atau kurang dari 20 mmHg, tekanan darah sistolik samapi atau kurang dari 80 mmHg.
- f. Tidak nafsu makan, lemah, mual dan muntah serta sakit kepala.

#### 2.1.5.2 Diagnosis Laboratorium

- a. Trombosit menurun hingga 100.000/mmHg pada hari ke-3 sampai hari ke-7
- b. Hematokrit meningkat sebesar 20% bahkan lebih.

#### 2.1.6 Klasifikasi Penyakit DBD

Derajat penyakit DBD diklasifikasikan menurut Ginanjar (2016) dan Huljana (2021) berdasarkan tingkat keparahannya dijelaskan seperti berikut.

##### 2.1.6.1 Derajat I

Disebut derajat 1 apabila terdapat tanda-tanda demam selama 5-7 hari, gejala umum tidak khas, tes *Rumpeleede* (+). Tes *Rumpeleede* merupakan tes penapisan (skrining) untuk menilai adanya perdarahan kulit. Tes ini dilakukan dengan cara membendung pembuluh darah pada lengan pasien dengan menggunakan manset pengukur tekanan darah selama lima menit. Besar tekanannya adalah  $\frac{1}{2}$  kali dari penjumlahan tekanan darah sistolik dan diastolik. Hasil positif adalah jika terdapat bintik-bintik perdarahan pada lengan penderita DBD, sebanyak lebih dari 20 buah/inci.

##### 2.1.6.2 Derajat II

Seperti derajat I, disertai perdarahan spontan pada kulit berupa petekiae dan ekimosis, mimisan (epistaksis), muntah darah (hematemesis), buang air besar berdarah berwarna merah kehitaman (melena), perdarahan gusi, perdarahan Rahim (uterus), telinga dan sebagainya.

##### 2.1.6.3 Derajat III

Ada tanda-tanda kegagalan sirkulasi darah, seperti denyut nadi teraba lemah dan cepat ( $>120$ x/menit), tekanan nadi (selisih antara tekanan darah sistolik dan diastolik) menyempit ( $<20$  mmHg). DBD derajat III merupakan

peringatan awal yang mengarah pada terjadinya renjatan (syok).

#### 2.1.6.4 Derajat IV

Denyut nadi tidak teraba, tekanan darah tidak terukur, denyut jantung  $>140$ x/menit, ujung-ujung jari kaki dan tangan terasa dingin, tubuh berkeringat, kulit membiru. DBD derajat IV merupakan manifestasi syok, yang sering kali berakhir dengan kematian.

#### 2.1.7 Pencegahan dan Pemberantasan DBD

Pengobatan untuk DBD, baik itu vaksin atau obat antivirus masih belum ada. Tindakan yang sangat efisien untuk menekan penyebaran penyakit ini yaitu dengan mengendalikan populasi vektornya. Pengadaan penyuluhan kesehatan kepada warga, penyelidikan epidemiologi, pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dan pemeriksaan jentik berkala (PJB), adalah beberapa bentuk upaya pencegahan yang dapat dilakukan. Dalam kegiatan PSN DBD, ada beberapa langkah yang bisa dilakukan diantaranya (Ariani, 2016; Hulu, 2021):

##### 2.1.7.1 Pencegahan Primer

Upaya untuk menjaga orang sehat agar tetap sehat atau mencegah orang sehat menjadi sakit adalah upaya pencegahan tingkat primer/utama. Dalam melakukan pencegahan DBD, usaha yang bisa dilakukan adalah dengan mengendalikan vektor DBD. Berikut upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan vektornya:

##### a. Fisik

Beberapa kegiatan dapat dilakukan seperti menggunakan kelambu, menguras/membersihkan TPA (dilakukan minimal sekali seminggu untuk mencegah adanya jentiknyamuk), menutup TPA, mendaur ulang sampah, memasang kawat antinyamuk pada ventilasi

jendela rumah, menimbun genanganair dan membersihkan rumah.

b. Kimia

Pemberantasan *Ae. aegypti* secara kimia dapat dilakukan dengan memakai semprotan insektisida (larvasida) untuk membunuh jentik-jentiknya. Metode ini dikenal drngan 4 M meliputi penyemproatan obat nyamuk, menggunakan lotion anti nyamuk, menggunakan bubuk abate, dan mengadakan *fogging*.

c. Biologi

Beberapa tindakan pencegahan biologis yang dapat digunakan untuk membasmi larva *Ae. aegypti*, adalah dengan memelihara dan mengembangbiakkan ikan pemakan larva nyamuk contohnya ikan gupi, ikan cupang, dll.

#### 2.1.7.2 Pencegahan Sekunder

Upaya untuk menghentikan proses penyakit sejak dini agar penyakit tidak bertambah parah adalah upaya pencegahan secara sekunder. Pencegahan sekunder yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mendiagnosis dan memberikan perawatan yang tepat untuk penderita DBD.
- b. Bila terdapat penderita DBD maka sebaiknya segera dikonfirmasi kepada pihak Puskesmas dan Dinkes setempat.
- c. Petugas Kesehatan akan melakukan penyelidikan epidemiologi (PE) untuk mencari. Penderita panas tanpa sebab dan pemeriksian jentik. Pelaksanaan fogging/penyemprotan dilakukan bila ada penularan lebih lanjut. Penyemprotan dilakukan pada jarak 200 m dari rumah penderita.

### 2.1.7.3 Pencegahan Tertier

Upaya untuk mencegah adanya adanya kematian akibat DBD disebut dengan pencegahan tertier. Usaha preventif yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Menyediakan ruang gawat darurat khusus untuk penderita DBD di setiap pelayanan medis khususnya di Puskesmas, agar penderita mendapat perawatan yang baik
- b. Bagi penderita yang bergejala perdarahan maka sebaiknya segera mendapatkan transfusi darah.
- c. Menghindari adanya KLB.

### 2.1.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Keparahan DBD

Faktor risiko yang dapat mempengaruhi derajat infeksi *dengue* yaitu faktor umur, jenis kelamin dan status gizi (Kharisma *et al.*, 2021). Beberapa faktor yang mempengaruhi morbiditas dan mortalitas DBD di berbagai negara antara lain status umur penduduk, kepadatan vektor, tingkat penyebaran virus *dengue*, prevalensi serotipe virus *dengue* dan kondisi meteorologis (Permatasari *et al.*, 2015). Berbagai aspek mengenai DBD telah diteliti untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi berat ringannya infeksi virus *dengue*. Beberapa penelitian menghubungkan status gizi dengan kejadian SSD pada anak. Status gizi merupakan faktor risiko terjadinya infeksi virus *dengue*. Status gizi tidak normal lebih mudah terjadi penularan dan terinfeksi virus *dengue* daripada orang dengan status gizi normal (Permatasari *et al.*, 2015). Status gizi dapat diketahui dengan mengukur indeks massa tubuh (IMT). Indeks massa tubuh (IMT) adalah salah satu cara yang dapat untuk mengukur dan memantau status gizi orang dewasa secara sederhana. IMT ini merupakan nilai yang di ambil dari berat badan (BB) dan tinggi badan (TB) (Hermawan, 2019).

Nilai IMT sendiri dapat ditentukan dengan metode yang digunakan untuk mengemas berat badan (dalam satuan kilogram) dengan tinggi badan yang telah kuadratkan (dalam satuan meter). Kegemukan didefinisikan sebagai seseorang dengan  $IMT \geq 25,00 \text{ kg/m}^2$  dan obesitas sebagai seseorang dengan  $IMT \geq 30,00 \text{ kg/m}^2$  menurut kriteria WHO. Obesitas didefinisikan sebagai memiliki IMT 27  $\text{kg/m}^2$  atau lebih, menurut klasifikasi orang secara nasional (Kemenkes, 2019).

Status gizi *overweight* dan obesitas berisiko lebih besar mengalami DSS dibandingkan anak dengan gizi baik atau malnutrisi (Buntubatu *et al.*, 2016; Kharisma *et al.*, 2021). Status gizi normal dan gizi buruk/kurang cenderung menjadi faktor protektif (Trang *et al.*, 2016; Kharisma *et al.*, 2021). Pada dasarnya, status gizi merupakan salah satu unsur penting dalam membentuk status kesehatan (Harjatmo *et al.*, 2017). Status gizi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya imunitas seseorang terhadap kekebalan tubuh dalam melawan infeksi. Status gizi berlebih (*overweight*) atau obesitas cenderung lebih rentan terhadap infeksi dengue berat (Buntubatu *et al.*, 2016). Berbeda dengan status gizi kurang/buruk dan status gizi normal yang cenderung menjadi faktor protektif terhadap kejadian dengue berat (Trang *et al.*, 2016).

Virus *dengue* memiliki materi genetik RNA (WHO, 2015). Replikasi virus RNA dipengaruhi oleh faktor *host*. Faktor *host* yang berperan adalah lipid dan asam lemak. Lipid berperan dalam replikasi virus dengan memfasilitasi pengikatan membran sel *host* dan merangsang aktivitas polimerase virus pada kompleks replikasi. *Fatty acid synthase* (FASN) merupakan enzim kunci yang terlibat dalam proses sintesis asam lemak. FASN diperlukan untuk replikasi RNA virus dengue dengan cara mengalihkan FASN ke dalam proses replikasi

virus. Protein non-struktural (NS3) DENV berinteraksi dan mengaktifkan FASN untuk menghasilkan asam lemak yang digunakan untuk membangun atau merangsang aktivitas kompleks replikasi DENV (Konan & Sanchez-Felipe, 2015). Pada status gizi buruk/kurang dan gizi normal kadar lipid lebih rendah dibandingkan dengan gizi lebih. Sehingga, proses replikasi virus tidak adekuat. Hal inilah yang dapat menjelaskan bahwa pasien dengan status gizi buruk/kurang dan gizi normal cenderung tidak mengalami infeksi dengue yang berat (Kharisma *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Permatasari *et al.* (2015) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara status gizi dengan derajat infeksi *dengue*. Andriawan *et al.* (2022) menunjukkan adanya hubungan antara status gizi dan status derajat infeksi *dengue*. Status gizi *overweight* dan obesitas berisiko lebih besar mengalami DSS dibandingkan anak dengan gizi baik atau malnutrisi (Buntubatu *et al.*, 2016; Kharisma *et al.*, 2021). Status gizi normal dan gizi buruk/kurang cenderung menjadi faktor protektif (Trang *et al.*, 2016; Kharisma *et al.*, 2021).

Anak di bawah umur 5 tahun memiliki risiko 3 kali lebih tinggi tertular virus *dengue* dibanding anak di atas umur 5 tahun karena pada umumnya daya imunitasnya rendah (Permatasari *et al.*, 2015). Namun, penelitian yang dilakukan di Blitar, kasus DBD ditemukan paling banyak pada rentang umur 5-14 tahun (Suryani, 2018). Umur memiliki hubungan yang signifikan terhadap keparahan infeksi *dengue*. Semakin muda umur anak maka risiko keparahan, komplikasi, hingga mortalitasnya juga meningkat (Pratiwi *et al.*, 2022). Pada umur anak-anak sangat rentan terkena penyakit DBD karena beberapa faktor yaitu adanya faktor daya tahan tubuh yang cenderung lebih rentan terjangkau daripada orang dewasa (Tule, 2020).

Hakim & Kusnandar (2012), kerentanan terhadap penyakit DBD dapat dipengaruhi oleh sistem imunitas dalam pertahanan tubuh melawan penyakit yang berhubungan dengan faktor umur, kejadian DBD yang sering terjadi pada umur muda dapat dikarenakan daya tahan tubuh yang belum sempurna dan masih dalam tahap perkembangan dibandingkan pada tubuh orang dewasa (Tule, 2020).

Berdasarkan jenis kelamin, kejadian DBD sering ditemukan pada pasien dengan jenis kelamin laki-laki (Vebriani *et al.*, 2016). Selain penelitian yang dilakukan di Indonesia, berbagai negara di kawasan Asia Tenggara juga mendapatkan hasil serupa bahwa rasio jenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan (Bhatia *et al.*, 2013). Namun, berbeda dengan penelitian di Blitar bahwa laki-laki maupun perempuan pernah menjadi kelompok dengan jumlah kasus demam berdarah tertinggi pada tahun yang berbeda (Suryani, 2018)

Berdasarkan teori, angka morbiditas dan mortalitas lebih tinggi pada laki-laki daripada perempuan sepanjang hidupnya. Selama masa bayi dan anak-anak peningkatan kerentanan dan keparahan penyakit infeksi ditemukan lebih banyak pada laki-laki, karena terjadi penurunan respon imun humoral dan selular terhadap infeksi. Dengan bertambahnya umur tidak hanya sistem imunitas yang matang tetapi perbedaan jenis kelamin juga mendasari terbentuknya kekebalan di awal kehidupan. Sebelum hormon steroid seks mencapai puncaknya pada masa remaja, terdapat lonjakan hormon steroid seks yang terjadi secara bertahap semasa bayi yang disebut sebagai “minipuberty”. Selain berperan dalam reproduksi dan diferensiasi seksual, hormon steroid seks juga mempengaruhi sistem imun. Secara khusus testosteron, progesteron dan estradiol memodulasi fungsi limfosit, sel dendritik dan makrofag dengan mengikat reseptor spesifik dan

kemudian mengikat elemen respon hormon (HRE) di daerah promotor (Muenchhoff & Goulder, 2014). Testosteron telah terbukti memiliki efek immunosupresif karena mengurangi sekresi IFN-  $\gamma$  dan IL-4 oleh sel limfosit T serta aktivasi abnormal neutrofil. Hal ini yang menjelaskan bahwa laki-laki lebih berisiko tinggi mengalami infeksi (Muenchhoff & Goulder, 2014; Giefing-Kroll *et al.*, 2015).

## 2.2 Umur

### 2.2.1 Pengertian

Umur adalah waktu atau bertambahnya hari sejak lahir sampai akhir hidup, umur sangat mempengaruhi seseorang semakin bertambah umur maka semakin banyak pengetahuan yang di dapat (Sembiring, 2019). Umur merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kerentanan terjangkitnya virus *dengue*. Hanya beberapa hari setelah lahir, semua kelompok umur bisa terinfeksi virus *dengue*. Wabah demam berdarah, penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue*, terjadi awal tahun ini di Indonesia, Filipina, dan Malaysia, terutama dengan rentan umur 59 tahun dan antara tahun 1968 dan 1973. Kasus demam berdarah 95% terjadi terhadapn anak-anak di bawah umur 15 tahun (Harahap, 2021).

Golongan umur akan mempengaruhi peluang terjadinya penularan penyakit DBD. DBD banyak dijumpai pada anak umur 5-15 tahun. Anak berumur lebih dewasa umumnya terhindar dari DBD. Hal ini nampaknya berkaitan dengan aktivitas kelompok umur yang relatif terhindar dari DBD mengingat peluang terinfeksi virus dengan berlangsung melalui gigitan nyamuk. Penyakit DBD dulunya adalah penyakit anak-anak. Namun beberapa tahun terakhir menyerang orang dewasa juga. Mungkin akibat iklim, lingkungan, topografis, sehingga terjadi perubahan perilaku dan sifat baik virus penyebab DBD maupun nyamuknya sendiri (Handrawan 2007 dalam Sembiring, 2019).

## 2.2.2 Klasifikasi Umur

Al Amin (2017) menuliskan bahwa klasifikasi usia menurut Kementerian Kesehatan sebagai berikut:

2.2.2.1 Masa Balita: 0–5 Tahun

2.2.2.2 Masa Kanak-Kanak: 5–11 Tahun

2.2.2.3 Masa Remaja Awal: 12–16 Tahun

2.2.2.4 Masa Remaja Akhir: 17–25 Tahun

2.2.2.5 Masa Dewasa Awal: 26–35 Tahun

2.2.2.6 Masa Dewasa Akhir: 36–45 Tahun

2.2.2.7 Masa Lansia Awal: 46–55 Tahun

2.2.2.8 Masa Lansia Akhir: 56–65 Tahun

2.2.2.9 Masa Manula: > 65 Tahun.

## 2.3 Indeks Massa Tubuh (IMT)

### 2.3.1 Pengertian

Indeks massa tubuh atau *body image index* yaitu suatu ukuran yang dapat memperkirakan adipositas secara logis. BMI diperoleh dengan membagi berat badan individu dalam satuan kilogram dengan tinggi badan dalam satuan meter kuadrat ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Orang dewasa dengan BMI antara 25 dan 29,9  $\text{kg}/\text{m}^2$  dikategorikan sebagai kelebihan berat badan dan mereka dengan BMI lebih besar dari 30  $\text{kg}/\text{m}^2$  dikategorikan sebagai obesitas. (Hanum *et al.*, 2020). *Body Mass Index* (BMI) atau Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah suatu parameter yang digunakan untuk mengetahui keseimbangan energi seseorang (Asmadi, 2008 dalam Himmah, 2021). IMT ialah teknik yang sederhana dalam memonitor status gizi pada orang dewasa terutama yang berhubungan dengan kelebihan serta kekurangan berat badan (Supariasa *et al.*, 2016).

IMT adalah alat yang berguna untuk menilai prevalensi kelebihan berat badan dan obesitas pada manusia (Kemenkes, 2018). Namun

meskipun pengukuran IMT praktis dan relatif non-invasif terhadap orang yang diuji, sulit untuk membedakan antara lemak dan berat otot menggunakan ukuran IMT. Ada kemungkinan bahwa IMT seseorang dapat meningkat karena kelebihan otot, sel lemak, atau bahkan retensi air. IMT seseorang tidak dapat memberi tahu di mana lemak disimpan, terutama lemak yang tersimpan di perut (Lee & Nieman, 2013). Namun, karena ketersediaan umum dan hubungannya dengan pertumbuhan, perkembangan dan kesehatan, IMT merupakan bagian penting dari penilaian gizi (Nelms *et al.*, 2016).

### 2.3.2 Klasifikasi Indeks Massa Tubuh (IMT)

WHO (2000) dalam Himmah (2021) menetapkan klasifikasi *overweight* dan obesitas pada orang dewasa berdasarkan perhitungan pada IMT. Seseorang dengan  $IMT \geq 25,00 \text{ kg/m}^2$  dikategorikan sebagai *overweight* dan  $\geq 30,00 \text{ kg/m}^2$  dikategorikan obesitas.

Tabel 2.1 Klasifikasi IMT untuk Orang Dewasa Menurut WHO

Klasifikasi	IMT ( $\text{kg/m}^2$ )	Risiko Komorbiditas
Berat badan kurang	<18,50	Rendah (risiko masalah klinik lain meningkat)
Normal	18,50-24,99	Rata-rata
Berat badan lebih	$\geq 25,00$	Meningkat
Preobesitas	25,00-29,99	Meningkat
Obesitas I	30,00-34,99	Sedang
Obesitas II	35,00-39,99	Berat
Obesitas III	$\geq 40,00$	Sangat berat

Pada perkembangan selanjutnya, ditemukan bahwa diperlukan adanya sebuah modifikasi *cut-off point* IMT untuk *overweight* dan obesitas pada populasi orang Asia. Jadi WHO (2004) dalam Himmah (2021) menetapkan klasifikasi IMT baru untuk orang dewasa Asia yang lebih spesifik.

Tabel 2.2 Klasifikasi IMT untuk Orang Dewasa Asia

Klasifikasi	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
Berat badan kurang	<18,5
Normal	18,50-22,9
Berat badan lebih	>23,0
Berisiko	23,00-24,9
Obesitas I	>25-29,9
Obesitas II	≥30

Kemendes RI (2019) menetapkan *cut-off point* IMT yang telah dimodifikasi untuk orang dewasa di Indonesia sebagai berikut.

Tabel 2.3 Klasifikasi IMT untuk Orang Dewasa di Indonesia

Klasifikasi	Kategori	IMT (kg/m <sup>2</sup> )
Kurus	Kurang berat badan tingkat berat	<17,0
	Kurang berat badan tingkat ringan	17,0-18,4
Normal		18,5-25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	>25,0-27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	>27,0

Dalam menentukan obesitas sentral, IMT kurang akurat dibandingkan metode lain karena tidak memperhitungkan distribusi timbunan lemak dalam tubuh. Tulang, otot, dan cairan merupakan massa bebas lemak dalam tubuh, oleh karena itu nilai IMT yang cenderung tinggi belum tentu disebabkan oleh beratnya lemak seseorang. Seperti halnya yang terjadi pada seorang binaragawan atau atlet dimana hasil IMT yang tinggi disebabkan oleh massa otot bukan karena lemak (Sunarti & Maryani, 2013; Himmah, 2021).

### 2.3.3 Pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT)

Menurut Buku Pintar Posbindu PTM Kementerian Kesehatan RI (2016) rumus yang digunakan untuk pengukuran indeks massa tubuh (IMT) adalah:

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m)} \times \text{Tinggi badan (m)}}$$

Alat yang digunakan untuk pengukuran IMT adalah timbangan berat badan seperti bathroom scale manual ataupun digital, dan microtoice

atau stadiometer digunakan untuk pengukuran tinggi badan. Pengukuran IMT hanya dapat dilakukan pada orang dewasa yang berusia di atas 18 tahun (Supariasa *et al.*, 2016). Orang yang sedang hamil, seorang atlet, atau memiliki retensi cairan atau edema (di kaki atau perut) tidak dapat mengukur IMT mereka, karena faktor-faktor ini mencegah prosedur selesai (Kemenkes, 2016). Selain itu IMT tidak bisa digunakan pada bayi, anak remaja, dan orang yang dalam suatu keadaan tertentu misalnya adanya asites dan hepatomegali (Supariasa *et al.*, 2016; Himmah 2021).

Perhitungan indeks massa tubuh (IMT) pada umur 0-60 bulan berdasarkan berat badan menurut umur dikategorikan berlandaskan standar deviasi unit (*Z- score*) yang dipakai guna memantau pertumbuhan (Aritonang, 2013; Kemenkes RI, 2020).

Tabel 2.4 Kategori dan Ambang Batas Status Gizi

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat badan menurut umur (BB/U) anak umur 0-60 bulan	Berat badan sangat kurus	<-3 SD
	Berat badan kurang	-3 SD s/d <-2 SD
	Berat badan normal	-2 SD s/d 1 SD
	Risiko berat badan lebih	>1 SD

#### 2.3.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi IMT

Faktor-faktor yang mempengaruhi IMT, yakni (Asil, 2014; Pradana, 2014):

##### 2.3.4.1 Usia

Usia merupakan faktor yang secara langsung berhubungan dengan Indeks Massa Tubuh Seseorang. Semakin bertambah usia seseorang, mereka cenderung kehilangan massa otot dan mudah terjadi akumulasi lemak tubuh. Kadar metabolisme juga akan menurun menyebabkan kebutuhan kalori yang diperlukan lebih rendah. Meningkatnya prevalensi obesitas dimulai dengan sistematis pada usia 20-60 tahun. Setelah

umur lebih dari 60 tahun, tingkat obesitas akan mengalami penurunan.

#### 2.3.4.2 Jenis Kelamin

Ada lebih banyak pria yang kelebihan berat badan daripada wanita. Persebaran lemak tubuh pada pria dan wanita juga berbeda, dan pria berisiko lebih tinggi mengalami obesitas visceral dibandingkan dengan wanita. Berat badan juga dipengaruhi oleh jenis kelamin. Distribusi lemak tubuh berbeda berdasarkan antara pria dan wanita, pria cenderung mengalami obesitas visceral (abdominal) dibandingkan wanita. Proses-proses fisiologis dipercaya dapat berkontribusi terhadap meningkatnya simpanan lemak pada perempuan (Hill, 2005 dalam Anjarwati, 2019).

#### 2.3.4.3 Genetik

Beberapa penelitian menunjukkan bahwasanya berat badan seseorang dipengaruhi oleh faktor genetik. Persentase tertinggi anak-anak yang mengalami kejadian obesitas memiliki orang tua yang juga memiliki riwayat obesitas. Beberapa studi membuktikan bahwa faktor genetik dapat memengaruhi berat badan seseorang. Penelitian menunjukkan bahwa orang tua obesitas menghasilkan proporsi tertinggi anak-anak obesitas. Peningkatan dan kekurangan berat badan cenderung berlaku dalam keluarga atau orang tua yang disebabkan oleh faktor genetik. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa lebih dari 40% variasi IMT dijelaskan oleh faktor genetik. IMT sangat berhubungan erat dengan generasi pertama keluarga. Studi lain yang berfokus pada pola keturunan dan gen spesifik telah menemukan bahwa 80% keturunan dari dua orang tua yang obesitas juga mengalami obesitas dan kurang dari 10%

memiliki berat badan normal (Pradana, 2014; Anjarwati, 2019).

#### 2.3.4.4 Pola Makan

Makanan cepat saji pun berperan pada peningkatan epidemi obesitas. Seiring berkembangnya zaman, semakin banyak pula *sedentary life* salah satunya makan makanan cepat saji dengan kadar gula dan lemak yang tinggi. Alasan lainnya yang dapat meningkatkan terjadinya obesitas adalah peningkatan asupan makanan. Pada zaman modern seperti sekarang ini, semuanya menjadi serba mudah, salah satunya adalah dengan adanya makanan cepat saji. Pola makan mempunyai hubungan dalam kasus obesitas pada anak. Studi sistemik menunjukkan bahwa *fast food* berkontribusi terhadap peningkatan energi yang akan mempercepat kenaikan berat badan. Keadaan ini disebabkan karena makanan berlemak mempunyai energy density lebih besar dan tidak mengenyangkan serta mempunyai efek termogenesis yang lebih kecil dibandingkan makanan yang banyak mengandung protein dan karbohidrat. Makanan yang mengandung lemak dan gula mempunyai rasa yang lezat, sehingga akan meningkatkan selera makan yang akhirnya terjadi konsumsi yang berlebihan atau peningkatan porsi makan. Ukuran dan frekuensi asupan makanan mempengaruhi peningkatan berat badan dan lemak tubuh (Nurchahyo, 2011 dalam Anjarwati, 2019). Anak yang mengonsumsi makanan cepat saji, gorengan, minuman ringan dan lainnya mempunyai prevalensi kelebihan berat badan sebesar 7-2% - 4-7%.

#### 2.3.4.5 Aktivitas Fisik

Kini, tingkat aktivitas fisik sudah turun drastis selama 50 tahun terakhir, hal ini didukung dengan proses perpindahan

tenaga kerja konvensional dengan tenaga mesin dan meningkatnya penggunaan peralatan rumah tangga, transportasi dan rekreasi. Aktivitas fisik yang berdasarkan gaya hidup cenderung lebih berhasil menurunkan berat badan dalam jangka panjang dibandingkan dengan program latihan yang terstruktur. Pada awalnya aktivitas fisik seperti permainan fisik yang mengharuskan anak berlari, melompat, atau gerakan lainnya namun kini digantikan dengan permainan anak yang kurang melakukan gerak badannya seperti game elektronik, komputer, internet atau televisi yang cukup dilakukan dengan hanya duduk di depannya tanpa harus bergerak. Kegemukan tidak hanya disebabkan oleh kebanyakan makan dalam hal karbohidrat, lemak, maupun protein, tetapi juga karena kurangnya aktivitas fisik. Individu dengan aktivitas fisik yang rendah mempunyai risiko peningkatan berat badan lebih besar dari pada anak yang aktif berolahraga secara teratur. Orang-orang yang tidak aktif memerlukan lebih sedikit energi. Seseorang yang cenderung mengonsumsi makanan kaya lemak dan tidak melakukan aktivitas fisik yang seimbang, akan mengalami obesitas (Nurchahyo, 2011 dalam Anjarwati, 2019).

#### 2.3.4.6 Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan yang paling berperan adalah gaya hidup seseorang. Kebiasaan makan dan aktivitas anak dapat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya. Meningkatnya kebiasaan makan tetapi berbanding terbalik menurunnya tingkat aktivitas fisik (pasif) merupakan faktor resiko utama terjadinya obesitas (Galleta, 2005 dalam Anjarwati, 2019). Bagi anak-anak, yang pada umumnya tidak memiliki kontrol kehendak atas lingkungan tempat tinggal, belajar dan bermain, meningkatkan aktivitas fisik di sekolah telah

diusulkan sebagai salah satu pilihan terbaik untuk mempercepat kemajuan dalam pencegahan obesitas (*National Physical Activity Plan*, 2010 dalam Anjarwati, 2019).

#### 2.3.4.7 Kelebihan Berat Badan atau Obesitas

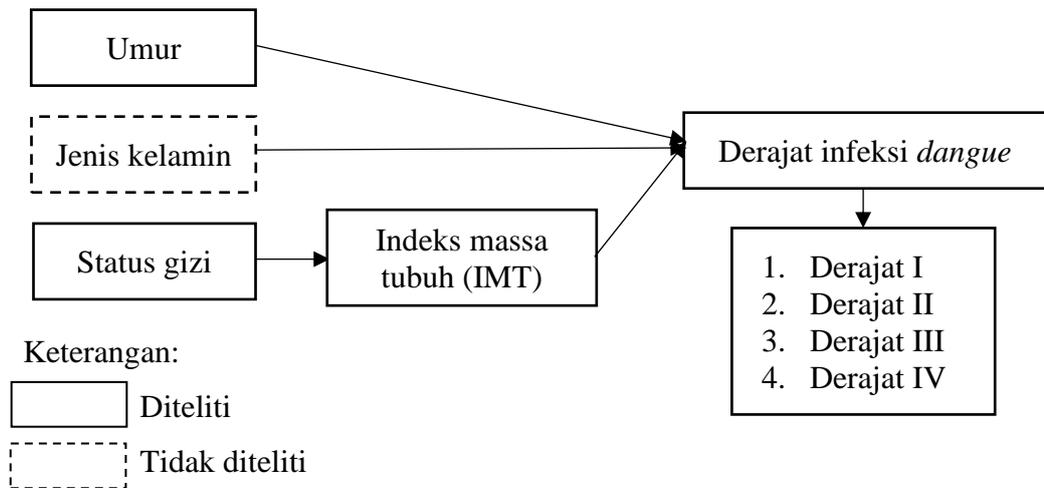
Kelebihan berat badan atau obesitas merupakan kondisi yang sangat sering ditemukan pada masyarakat maju dan lebih sering ditemukan dalam negara sedang berkembang. Suatu kondisi terjadinya penimbunan lemak yang berlebihan terhadap tinggi badan dan berat badan (Sihombing, 2021).

#### 2.3.4.8 Faktor Kemajuan Teknologi

Semakin berkembangnya zaman banyak munculnya teknologi yang semakin canggih. Contoh yang dapat dilihat yaitu munculnya *handphone*, komputer, sepeda motor/mobil, mesin cuci dan lain-lain. Penggunaan *handphone*, alat rumah tangga, alat transportasi yang dilakukan secara berlebihan seperti kecanduan main game, internetan, mencuci baju menggunakan mesin, menggunakan kendaraan dengan jarak tempuh yang cukup dekat akan membuat anak menjadi pasif (tidak aktif) dalam melakukan aktivitas fisik. Adanya pola perilaku yang pasif maka peluang meningkatnya berat badan semakin besar dikarenakan pemasukan dan pengeluaran energi tidak seimbang. Berdasarkan pendapat di atas, beberapa faktor yang dapat mempengaruhi indeks massa tubuh yaitu postur tubuh, usia, jenis kelamin, suku bangsa, keturunan, dan keseimbangan energi.

## 2.4 Kerangka Konsep Penelitian Hubungan Umur dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Derajat Infeksi *Dengue*

Kerangka konsep dalam penelitian ini dibuat berdasarkan tinjauan pustaka dan keterbatasan penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka konsep penelitian

## 2.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

$H_0$ : Tidak ada hubungan umur dengan derajat infeksi *dengue* pada penderita DBD di wilayah kerja UPTD Puskesmas Kuala Pembuang I.

$H_1$ : Ada hubungan indeks massa tubuh (IMT) dengan derajat infeksi *dengue* pada penderita DBD di wilayah kerja UPTD Puskesmas Kuala Pembuang I.