

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)

A.1 Pengertian Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) Menurut World Health Organization (WHO) merupakan penyakit yang disebabkan oleh gigitan nyamuk Aedes yang terinfeksi salah satu dari empat tipe virus Dengue dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot dan/atau nyeri sendi. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan endemik pada daerah tropis dan subtropis yang muncul sepanjang tahun, terutama saat musim hujan ketika kondisi optimal untuk nyamuk berkembang biak.

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit berbahaya yang berpotensi fatal. Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan melalui nyamuk Aedes aegypti. Karena genangan air yang terbentuk dari wadah tempat penampung air hujan dapat menjadi tempat pembiakan Aedes aegypti, kondisi ini sering menular selama musim hujan. DBD adalah epidemiologi, pathogenesis dan faktor irisko penularan (Kementerian Kesehatan, 2017).

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan infeksi yang disebabkan oleh virus dengue. Nyamuk atau jenis nyamuk tertentu yang menularkan atau menyebarkan virus dengue. Demam berdarah juga disebut "breakbone fever" (demam sendi), karena demam dapat menyebabkan penderita akan merasakan nyeri yang hebat, seolah-olah tulangnya patah. Beberapa gejala Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah demam, sakit kepala, kulit kemerahan yang terlihat seperti campak, nyeri otot dan sendi. Pada beberapa pasien, Demam Berdarah Dengue (DBD) dapat menjadi dua bentuk yang mengancam jiwa, yang pertama demam pendarahan menyebabkan pendarahan, kebocoran pembuluh darah (saluran yang mengalirkan darah) dan tingkat trombosit

yang rendah dapat menyebabkan darah menggumpal. Yang kedua ialah sindrom renjat dengue menyebabkan tekanan darah rendah yang berbahaya (Widjanarko, 2021).

A.2 Ciri-Ciri Aedes Aegypti

Ada beberapa ciri khas dari nyamuk *Aedes aegypti*, yaitu: Nyamuk *Ae. aegypti* dapat dibedakan dari jenis nyamuk umum lainnya dengan melihat ujung abdomen (perut) meruncing, dan mempunyai sersi yang menonjol, lalu bagian lateral dadanya terdapat rambut post spiracular. Ciri tubuhnya bercorak belang hitam putih pada toraks (dada), abdomen (perut) dan tungkai (kaki). Corak ini merupakan sisik yang menempel di luar tubuh nyamuk. Corak putih pada dorsal dada (punggung) *Ae. aegypti* berbentuk sikuyang berhadapan (lyre-shaped).



Gambar 2. 1 Nyamuk Aedes Aegypti

A.3 Siklus Hidup Aedes Aegypti

Nyamuk *Aedes aegypti* diduga berasal dari benua Afrika, di mana virusnya mudah menyebar di negara-negara yang memiliki iklim tropis, seperti Indonesia. Anatomi *Aedes aegypti*:

Kingdom : Animali

Pylum : Arthropoda

Kelas: Insecta

Ordo : Diptera

Familli : Culicidae
Sub famili : Culicinae
Geinus : Aeideis
Sub geinus : Steigomyia
Speisieis : Aeideis aegypti

Nyamuk *Aedes* sp mengalami metamorfosis sempurna yaitu telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Telur nyamuk menetas dengan waktu kurang lebih 2 hari. Fase larva berlangsung 6-8 hari dan fase pupa berlangsung 2-4 hari. Pertumbuhan telur menjadi dewasa selama 9-10 hari (Sujarwo, 2018).

1. Telur

Telur nyamuk dari *Aedes aegypti* memiliki penampakan berwarna hitam, memiliki bentuk oval, kulit terlihat seperti sarang lebah, memiliki panjang sekitar 0.8mm serta berbobot sekitar 0,0010-0,015. Saat nyamuk akan bertelur, nyamuk akan mengeluarkan telurnya sekitar 100-300 butir dimana rata-rata mencapai 150 butir. Nyamuk *Aedes aegypti* betina biasanya akan mengeluarkan telurnya pada penampungan air yang tertutup, mampu bertahan selama beberapa bulan pada suhu -2°C- 42°C. Jika kelembapan sangat tinggi, maka telur dapat menetas dalam kurun waktu 4 hari. Lingkungan yang sangat tepat untuk perkembangbiakan telur adalah pada suhu 24,5°C-27,5°C, dengan kelembapan sekitar 81,5%-89,5%

2. Larva

Larva *Aedes aegypti* mempunya ciri-ciri yaitu mempunyai corong udara pada segmen yang terakhir, pada segmen abdomen tidak ditemukan adanya rambut-rambut berbentuk kipas (Palmatus hairs), pada corong udara terdapat pectin, sepasang rambut serta jumbai akan dijumpai pada corong (siphon), pada setiap sisi abdomen segmen kedelapan terdapat comb scale sebanyak 8-21 atau berjajar 1 sampai 3. Bentuk individu dari comb scale seperti duri. Padasisi thorax terdapat duri yang panjang dengan

bentuk kurva dan adanya sepasang rambut di kepala. Ada 4 tingkatan perkembangan (instar) larva sesuai dengan pertumbuhan larva yaitu:

- a. Larva instar / berukuran 1-2 mm, duri-duri(spinae) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada siphon belum jelas.
- b. Larva instar II berukuran 2,5-3,5 mm, duri duri belum jelas, corong kepala mulai menghitam.
- c. Larva instar III; berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
- d. Larva instar IV; berukuran 5-6 mm dengan warna kepala gelap

3. Pupa / Kepompong

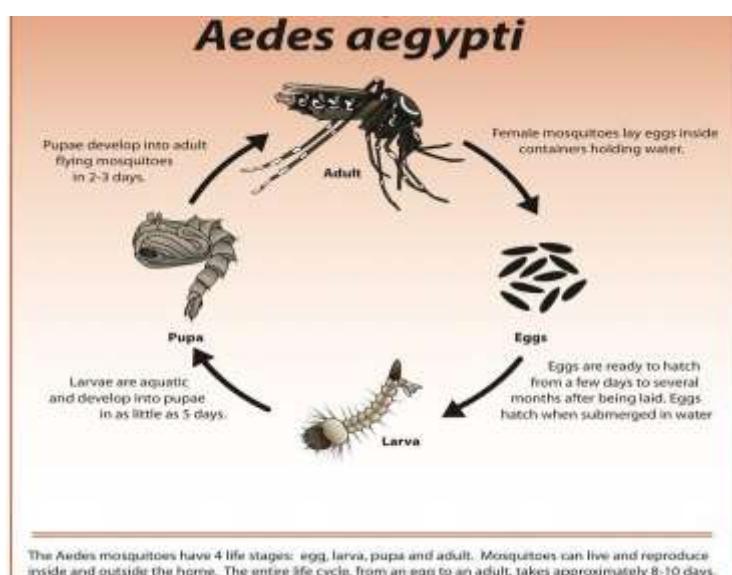
Pada nyamuk *Aedes aegypti* pupa atau kepompong berbentuk seperti tanda "koma", bentuknya lebih besar tetapi lebih kecil dibandingkan larva (jentik). Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai pupa yang berukuran lebih kecil dibandingkan dengan pupa nyamuk lainnya. Bentuk tubuh pupa nyamuk *Aedes aegypti* bengkok, dengan bagian kepala-dada (cephalothorax) lebih besar dibandingkan dengan perutnya, sehingga nampak seperti "koma". Terdapat alat pernapasan seperti terompet pada bagian punggung (dorsal) dada. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berfungsi untuk berenang. Alat pengayuh terdapat berjumbai panjang dan bulu di nomor 7 pada ruas perut ke-8 tidak bercabang. Pupa gerakannya lebih lincah dibandingkan dengan larva, waktu istirahat posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air (Arsunan, 2013).

4. Stadium dewasa

Tampilan dari nyamuk dewasa, yaitu tubuh berwarna hitam dan bercorak garis-garis putih, memiliki panjang sekitar 5 mm. Pada nyamuk dewasa, terdiri dari 3 bagian seperti kepala (caput), dada (thorax) dan perut (abdomen). Pada kepala nyamuk dapat ditemukan sepasang mata. Sepasang antena yang memiliki fungsi untuk peraba dan penciuman serta terdapat juga sepasang palpi. Adapun perbedaan dari nyamuk jantan dan betina dapat dilihat dari antena yang memiliki bulu pendek dan jarang (tipe

pilose) yang dapat dijumpai pada nyamuk betina serta pada nyamuk jantan dapat ditemukan antena yang memiliki bulu panjang dan lebat (tipe plumose). Pada nyamuk dewasa dapat ditemukan pada dada nyamuk terdiri dari 3 ruas, yaitu prothorax, mesothorax dan metathorax. Bagian thorax dapat ditemukan 3 pasang kaki dan pada mesothorax dapat dilihat sepasang sayap. *Aedes Aegypti* merupakan vektor utama dan *Aedes albopictus* sebagai vektor.

Nyamuk *Aedes Aegypti* adalah nyamuk domestik yang mempunyai kecenderungan tinggi menggigit manusia dan dapat menggigit lebih dari satuorang untuk kebutuhan hidupnya. Nyamuk tersebut memiliki habitat diantara garis 35° LU dan 35° LS dengan ketinggian tidak lebih dari 1000 m. Nyamuk *Aedes* memiliki ciri khas tubuh bercorak hitam dan putih, tempat berkembang biar di air yang bersih dan dasarnya tidak tanah (bak mandi, drum, kaleng bekas, dll), nyamuk yang menginfeksi ke manusia hanyalah nyamuk betina serta bersifat multiple biters (menggigit lebih dari satu individu), dapat bertahan pada suhu yang panas dan memiliki tingkat kelembapan yang tinggi serta lebih sering menggigit pada siang hari.



Gambar 2. 1 Siklus hidup nyamuk *aedes aegypti*

A.4 Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Epidemiologi penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah ilmu yang mempelajari frekuensi, distribusi, dan determinan penyakit dengue berdasarkan epidemiologi, yaitu tempat, orang, dan waktu. Pada prinsipnya, kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) digambarkan oleh segitiga epidemiologi penyebab penyakit, yaitu penyebab, pembawa, dan lingkungan (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

a. Host (Pejamu)

Pejamu penyakit DBD ialah manusia yang penderitanya merupakan salah satu sumber penularan, terutama anak-anak. Virus dengue ini dapat bertahan melalui proses siklus nyamuk Aedes Aegypti kepada manusia yang berada di daerah perkotaan pada negara tropis.

b. Agent Virus

penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah virus flavivirus yang terdiri dari empat serotype: 1, 2, 3, dan 4 (DEN -1, -2, -3, dan -4). Vector nyamuk Aedes Aegypti betina yang terinfeksi dapat menyebarkan virus ke manusia. Aedes Aegypti tinggal di kota dan berkembang biak terutama di wadah yang dibuat oleh manusia. Tidak seperti nyamuk lainnya, Aedes Aegypti menggigit pada waktu tertentu. Ini terjadi pada pagi dan malam sebelum senja.

Aedes Aegypti adalah penyebar dengue sekunder di Asia. Dengan adaptasi terhadap Aedes Albovictus, ia telah menyebar ke Amerika Utara dan Eropa. Penyebarannya disebabkan oleh perubahan suhu di bawah titik beku, waktu hibernasi, dan kapasitas untuk berlindung di habitat mikro.

c. Environment

Hampir semua penyakit disebabkan atau dipengaruhi oleh Faktor lingkungan. Pemahaman tentang bagaimana komponen lingkungan tertentu dapat mempengaruhi kesehatan sangat penting untuk program pencegahan. Basis ilmiah untuk studi dan interpretasi hubungan antara

lingkungan dan kesehatan populasi diberikan oleh epidemiologi lingkungan. Faktor lain yang selalu berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah curah hujan yang tinggi sepanjang tahun, genangan air pada barang penampung air seperti kaleng, dan ban bekas, tanaman hias. Selain itu, ada kebiasaan masyarakat yang tidak memperhatikan kebersihan lingkungan.

A.5 Etiologi Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit tropis yang endemis di lebih dari 100 negara, terutama di kawasan Asia Tenggara, Pasifik Barat, dan Amerika. Indonesia termasuk dalam daerah endemis dengue dengan jumlah kasus yang cukup tinggi setiap tahunnya, khususnya selama musim hujan (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Demam Berdarah Dengue (DBD) (disebabkan oleh virus dengue yang dibawa oleh nyamuk Aedes Aegypti ke dalam tubuh manusia melalui gigitannya. Selama masa inkubasi virus, yang berkisar antara 3 dan 15 hari, penderita biasanya mengalami demam tinggi selama 3 hari berturut-turut. Karena mereka menganggap gejala penyakit ini ringan, banyak penderita yang akhirnya meninggal.

Berikut ciri-ciri yang terdapat pada nyamuk penyebab Demam Berdarah Dengue (DBD) aedes aegypti:

1. Bentuk badan nyamuk yang memiliki wama hitam serta terdapat belang putih yang terdapat di seluruh tubuhnya.
2. Berkembang biaknya nyamuk ini di tempat panampungan air (TPA) dan pada setiap barang yang sangat memungkinkan tempat yang dapat digenangi air seperti tempayan, bak mandi, vas bunga, drum, serta barang bekas lainnya.
3. Nyamuk Aedes Aegypti sulit melakukan perkembangbiakan di got atau di selokan maupun kolam yang airnya langsung dapat berhubungan dengan tanah.
4. Nyamuk Aedes Aegypti ini biasanya menggigit pada waktu di pagi dan sore hari.

5. Termasuk kedalam jenis nyamuk yang terbang hingga 100 m.
6. Nyamuk ini juga dapat Hinggap pada pakaian yang bergantungan di kamar.

A.6 Siklus Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD)

Saat Nyamuk Aedes menghisap darah orang yang menderita demam akut, atau viraema, mereka terinfeksi virus. Selama periode inkubasi ekstrinsik, yang berlangsung selama 8-10 hari, virus akan menyebar ke sel midgut, meskipun sel host tidak lisis. Virus kemudian masuk ke kelenjar ludah nyamuk (*Glandula Slyvarius*) melalui hemolimp. Virus dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui ludah nyamuk dan memasuki darah, yang disebut primare viraemi. Kemudian, dari sel organ, virus akan menyebar ke peredaran darah dalam keadaan sekondari viraemi, di mana gejala demam muncul. Masa inkubasi demam pada manusia berkisar antara 3 dan 14 hari, dengan rata-rata 4-6 hari. Gejala awal demam dapat dimulai dengan menggigil dan nyeri kepala bersama dengan ruam muka kemerahan (Yuliani dan Santosa 2024).

Mekanisme Penularan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD): Orang yang memiliki virus dengue di dalam darahnya menghisap virus ke lambung nyamuk dan menyebar ke berbagai jaringan tubuh nyamuk, termasuk kelenjar liurnya. Nyamuk tersebut siap untuk menular kepada orang lain kurang dari satu minggu setelah menghisap darah penderita demam berdarah. Virus dengue tetap ada di tubuh nyamuk sepanjang hidupnya. Oleh karena itu, nyamuk *Aedes aegypti* yang menghisap virus ini terus menjadi virus yang menular. Virus dengue fever dipindahkan dari nyamuk ke orang lain melalui air liur yang dikeluarkan oleh nyamuk melalui saluran tusuknya (proboscis).

Dalam 24 jam, Anda akan mengalami pusing, mialgia (nyeri otot), nyeri di belakang mata (bila ditekan), fotofobia (nyeri punggung dan persendian), hilang nafsu makan, dan berbagai gejala atau tanda tidak spesifik seperti mual, muntah, dan rash (ruam pada kulit) yang mirip dengan

urtikaria selama fase demam. Setelah hari ketiga atau lebih, ruam makulopapular, atau skarlantina, akan muncul menjelang akhir demam; petekia akan mucul secara menyeluruh di punggung dan lengan, ditandai dengan daerah bulat dan pucat.

A.7 Upaya Pengendalian Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Pengendalian utama yang dapat dilakukan dalam mengendalikan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) hingga saat ini adalah pengendalian vektornya. Hingga saat ini belum ada dan masih dalam proses penelitian dalam upaya pencegahan terhadap infeksi virus berupa vaksin. Pengendalian vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) rata-rata tidak tepat sasaran dikarenakan metode yang diterapkan belum mengacu pada data atau informasi tentang vektor. Di samping itu masih mengandalkan penggunaan insektisida dengan cara penyemprotan dan larvasidasi (Wulandari, et al 2021)

Terdapat beberapa metode dalam pengendalian vektor dalam program pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Tingkat pusat dan daerah, yaitu:

- 1. Manajemen Lingkungan**

Kegiatan manajemen lingkungan merupakan upaya untuk mengurangi jumlah nyamuk vektor dan mengurangi kepadatan populasi. Manajemen lingkungan dilakukan oleh masyarakat, lembaga swadaya masyarakat, lintas sektor, dan pemegang kebijakan melalui program Kerjasama atau populasi. Manajemen lingkungan hanya akan berhasil dengan baik kalau dilakukan oleh masyarakat, lintas sektor, para pemegang kebijakan dan lembaga swadaya masyarakat melalui program kemitraan.

- 2. Pengendalian Biologis**

Penggunaan agen biologi untuk mengontrol vektor DBD disebut pengendalian biologis. Beberapa agen biologis yang telah digunakan dan terbukti berhasil mengontrol populasi larva vektor DBD adalah

bakteri, predator seperti ikan pemakan jentik, dan cyclop (Copepoda).

a) Predator

Ada banyak predator larva di alam, tetapi tidak banyak jenis yang dapat digunakan untuk mengendalikan larva vektor DBD. Ikan pemakan jentik adalah yang paling murah dan mudah ditemukan dan dikembangkan. Ikan cetul dan ikan kepala timah adalah beberapa ikan yang dapat digunakan secara alami di Indonesia.

b) Bakteri

Kelompok bakteri adalah agen biologis yang sudah diproduksi secara komersial dan digunakan untuk larvasidasi dan pengendalian larva vektor. Dua jenis bakteri, *Bacillus thuringiensis* serotype H-14 (Bt. H-14) dan *B. spaericus* (BS), memiliki spora yang mengandung endotoksin yang dapat membunuh larva. Sebagai akibat dari racun perut Endotoksin, spora harus masuk ke dalam saluran pencernaan larva. Baik organisme target maupun lingkungan tidak terpengaruh oleh keunggulan agen biologis ini.

3. Pengendalian Kimia

Dalam pengendalian vektor DBD, penggunaan insektisida seperti pisau bermata dua, artinya bisa menguntungkan sekaligus merugikan. Jika digunakan dengan benar, tepat dosis, tepat waktu, dan tepat cakupan, insektisida akan dapat mengendalikan vektor dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan organisme yang bukan sasaran.

PSN 3M Plus merupakan salah satu contoh perilaku hidup sehat yang erat kaitannya dengan upaya pencegahan penyakit dengan memutus mata rantai penularan Demam Berdarah Dengue (DBD). Pelaksanaan program 3M Plus dapat dilakukan dengan kegiatan seperti berikut:

1. Menguras wadah-wadah penampungan air seperti bak mandi, akuarium, kola, dan sebagainya.
2. Menutup tempat-tempat penampungan air di dalam rumah tangga.
3. Mengubur benda-benda yang tak berguna yang memungkinkan dapat digenangi air seperti kaleng, tempurung kelapa, plastik, dan lain-lain, serta pemberian bubuk abate.

Kegiatan 3M Plus ini adalah upaya penanggulangan sarang nyamuk DBD yang paling efektif. Pemberantasan sarang nyamuk ini dilakukan melalui manajemen lingkungan seperti pengendalian biologis, pengendalian kimiawi yang disertai dukungan dari Masyarakat secara aktif.

A.8 Surveilans Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD)

a. Survei nyamuk dewasa

Memperoleh informasi jenis, mengukur kepadatan, prakiraan umur *Aedes Aegypti* tertangkap di dalam, luar rumah, memperkirakan terjadinya penularan, menentukan cara pengendalian, mengukur tingkat kerentanan vektor terhadap insektisida, menilai usaha pengendalian vektor, mengumpulkan nyamuk guna keperluan mempelajari taksonomi dan inventarisasi dengan jaring (*hand net*) atau aspirator.

b. Survei jentik dilakukan di: bak mandi, tempayan, drum, vas bunga/pot tanaman air/botol, dispenser, kulkas menggunakan senter. Metode survei jentik:

- 1) Single larva, mengambil 1 jentik di tempat genangan air, diidentifikasi dengan: gayung/ciduk/selang.
- 2) Visual melihat ada/tidaknya jentik di genangan air tanpa mengambil jentik. Indeks pada waktu survai yaitu:

a. *House Index (HI)*, risiko tinggi : nilai $HI \geq 5\%$, risiko rendah: nilai $HI < 5\%$. Semakin tinggi nilai HI maka tinggi risiko penularan DBD.

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

- b. *Container Index (CI)* ,risiko tinggi:CI $\geq 10\%$, risiko rendah: CI $< 10\%$. Tinggi nilai CI ,maka tinggi risiko penularan DBD

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

- c. *Bretaeu Index (BI)* : jumlah container positif jentik *Ae. aegypti* dalam 100 rumah diperiksa.
- d. Angka bebas jentik (ABJ), semakin tinggi ABJ pada suatu wilayah maka semakin rendah kasus DBD.dihitung dengan:

$$ABJ = \frac{\text{Jumlah rumah bebas jentik de. aegypti}}{\text{Jumlah rumah diperiksa}} \times 100\%$$

- e. Survei perangkap telur (Ovitrap)

Berupa bejana, potongan bambu, bekas kaleng susu atau gelas plastic, dinding luarnya dicat hitam, diberi air dimasukkan potongan bilah bambu/ kain yang tenunannya kasar, warna gelap sebagai tempat meletakkan telur bagi nyamuk. Ditempatkan dalam, luar rumah, yang gelap dan lembab. Setelah 1 minggu dilakukan pemeriksaan ada/tidaknya telur di padel. Negara-negara endemis Demam Berdarah Dengue (DBD), ovitrap digunakan mengetahui keberadaan *Ae.aegypti* di suatu wilayah dasar pertimbangan untuk menetapkan tindakan pengendalian vektor yang lebih tepat sasaran.

B.Sanitasi Lingkungan

B.1 Sanitasi

Sanitasi pada dasarnya adalah usaha kesehatan masyarakat yang menitikberatkan pada pengawasan teknik terhadap berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi atau mungkin mempengaruhi derajat kesehatan manusia

Sanitasi menurut Word Health Organization (WHO) adalah suatu usaha yang mengawasi beberapa faktor lingkungan fisik yang berpengaruh kepada manusia terutama terhadap hal-hal yang mempengaruhi efek, merusak perkembangan fisik, kesehatan, dan kelangsungan hidup (Yanti, et al 2018)

Azrul Azwar dalam (Yanti et al 2018) mengemukakan bahwa yang dimaksud dengan sanitasi adalah usaha kesehatan masyarakat yang menitik beratkan pada penguasaan terhadap berbagai faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat Kesehatan.

B.2 Lingkungan

Lingkungan merupakan semua faktor luar dari seorang individu. Lingkungan sangat mempengaruhi kehidupan suatu makhluk hidup. Faktor lingkungan menentukan hubungan interaksi antara agen dan pejamu. Komponen lingkungan terdiri dari lingkungan fisik, lingkungan biologis dan lingkungan sosial. Baerikut ini penjelasan dari ketiga komponen lingkungan yaitu:

1. Lingkungan fisik

Lingkungan fisik terdiri dari keadaan geografi, tanah, air, udara, zat kimia, dan populasi sekitar pejamu.

2. Lingkungan biologis

Lingkungan biologis terdiri dari mikroorganisme penyebab penyakit, reservoir penyakit infeksi (hewan dan tumbuhan), vektor pembawa penyakit, hewan atau tumbuhan yang menjadi sumber bahan makanan, obat, dan lain-lain.

3. Lingkungan sosial

Lingkungan sosial adalah semua bentuk kehidupan sosial, politik, dan organisme, serta institusi yang mempengaruhi individu dalam membentuk masyarakat tersebut, seperti bentuk organisasi masyarakat, sistem pelayanan kesehatan, sistem ekonomi, kepadatan penduduk, kebiasaan hidup masyarakat, serta kepadatan rumah (Wahyuni dan Purwanto 2020).

B.3 SANITASI LINGKUNGAN

Sanitasi lingkungan adalah status kesehatan suatu lingkungan yang mencakup kondisi lingkungan perumahan, pembuangan sampah, penyediaan air bersih serta keberadaan kontainer yang ada. Ilmu sanitasi lingkungan adalah bagian dari ilmu kesehatan lingkungan yang meliputi cara dan usaha individu atau masyarakat untuk mengontrol dan mengembalikan lingkungan hidup eksternal yang berbahaya bagi kesehatan serta yang dapat mengancam kelangsungan hidup manusia.

Penelitian oleh Wulandari et al. (2021) di Kecamatan Benai menunjukkan bahwa kondisi sanitasi lingkungan yang buruk, seperti banyaknya tempat penampungan air terbuka dan sistem pengelolaan sampah yang tidak optimal, memiliki hubungan yang signifikan dengan peningkatan kasus DBD ($p < 0,05$). Demikian pula, studi di Puskesmas Mojopurno (2021) menemukan bahwa rumah dengan sanitasi buruk, terutama dalam hal pengelolaan air dan sampah, memiliki risiko 2,5 kali lebih tinggi untuk terjadi kasus DBD dibanding rumah dengan sanitasi baik.

Ilmu sanitasi lingkungan juga ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya disebut ekologi. Ekologi mempelajari seluk-beluk satu jenis (spesies) makhluk hidup dengan lingkungan disebut autekologi, sedangkan ekologi yang mempelajari seluk-beluk beberapa jenis makhluk hidup sekaligus dalam suatu habitat atau komunitas disebut sinekologi. Contohnya, ekologi perkotaan, hutan, perairan dan sebagainya. Sementara itu ilmu

yang mempelajari timbal-balik antara manusia dengan lingkungannya disebut ekologi manusia (Rochmawati, 2021).

Sanitasi lingkungan merupakan salah satu faktor terkait peningkat kasus DBD, karena lingkungan pemukiman padat penduduk menunjang penularan DBD semakin padat penduduk semakin mudah nyamuk Aedes menularkan virusnya. Sanitasi lingkungan terdiri dari pengolahan sampah padat, kualitas tempat penampungan air bersih, serta kondisi lingkungan rumah.

a. Suhu

Suhu udara sebagai salah satu faktor lingkungan fisik yang mempengaruhi pertumbuhan nyamuk Aedes aegypti. Perubahan suhu akan mempengaruhi proses kelangsungan hidup nyamuk. Suhu tinggi dapat meningkatkan replikasi virus dan memperpendek masa inkubasi vector. Suhu rata-rata optimum untuk perkembangan

Nyamuk adalah 25-27°C. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. Temperatur yang meningkat dapat memperpendek masa harapan hidup nyamuk dan mengganggu perkembangan patogen. Telur Aedes aegypti yang menempel pada permukaan dinding tempat penampungan air yang lembab dapat mengalami proses embrionisasi yang sempurna pada suhu 25-30°C selama 72 jam.

b. Kelembapan Udara Ruangan

Kelembapan ideal adalah antara 60 dan 80 persen, yang membantu proses embriosis dan ketahanan jentik nyamuk. Jika kelembapan kurang dari 60 persen, umur nyamuk menjadi pendek dan menyebabkan tubuh nyamuk menguap. Jika kelembapan lebih dari 80 persen, perkembangbiakan nyamuk sangat membantu, sehingga ruangan menjadi sangat lembab. Ada beberapa efek negatif dari kurangnya ventilasi, termasuk penurunan kadar CO₂,

adanya bau pengap, peningkatan suhu udara ruang, dan peningkatan kelembaban udara.

c. Pengelolaan Sampah

Sampah anorganik seperti kaleng bekas, botol plastik, gelas air mineral, dan wadah makanan ringan sering kali menjadi tempat penampungan air hujan. Air yang menggenang di dalamnya menjadi habitat ideal bagi nyamuk *Aedes aegypti* untuk bertelur dan berkembang biak. Sampah anorganik yang dapat menampung air seperti botol, kaleng, dan plastik berperan besar sebagai tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti*, terutama saat musim hujan. Lingkungan yang tidak memiliki sistem pengelolaan sampah yang baik cenderung memiliki banyak tempat berkembang biaknya nyamuk. Penumpukan sampah rumah tangga di halaman atau selokan menjadi sumber perindukan vektor DBD. Area dengan pengelolaan sampah yang buruk menunjukkan peningkatan signifikan terhadap insiden DBD dibandingkan dengan lingkungan yang memiliki sistem pembuangan sampah teratur. (Yanti & Arifin, 2018)

Sampah rumah tangga yang dibiarkan menumpuk, tidak dibakar, atau tidak dibuang secara teratur, menciptakan lingkungan yang lembap kondisi yang disukai oleh nyamuk untuk bersarang meningkatkan kemungkinan kontak antara manusia dan vector. (Wahyuni & Purwanto, 2020) Selain fasilitas, Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai dampak buruk dari sampah yang tidak dikelola dengan baik menjadi hambatan utama dalam pengendalian DBD di lingkungan permukiman padat.

d. Kondisi Tempat Penampungan Air

Tempat penampungan air seperti bak mandi, ember, dan drum air yang terbuka atau tidak dikuras secara berkala merupakan tempat ideal bagi nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak. Kondisi ini menjadi salah satu penyebab utama peningkatan kasus

DBD. Beberapa faktor lingkungan kondisi tempat penampungan air yang berhubungan dengan kejadian DBD (Dewangga,2022)

a) Tempat penampungan air

Tempat penampungan air bersih seperti bak mandi, tempayan, ember, drum, dan toren air yang tidak ditutup atau tidak dikuras secara berkala menjadi habitat favorit nyamuk *Aedes aegypti*, vektor utama penyebab DBD. Nyamuk ini meletakkan telurnya di permukaan air bersih yang tenang dalam rumah tangga terutama yang tidak ditutup atau tidak dikuras secara rutin, atau di wadah buatan manusia.

b) Pengurasan Air

Penampungan air yang tidak dikuras selama lebih dari seminggu memiliki potensi hingga lima kali lipat menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk dibandingkan dengan yang dikuras setiap 3–5 hari.

c) Jenis Wadah Penampungan Air dan Risiko Larva

Tidak semua wadah memiliki risiko yang sama. Wadah besar seperti bak mandi atau drum terbuka umumnya ditemukan mengandung jentik, sedangkan wadah kecil juga berisiko terutama bila tidak terlihat dan tidak dibersihkan. Jenis tempat penampungan air seperti bak mandi, tempayan, dan drum merupakan lokasi yang paling sering ditemukan jentik *Aedes aegypti*, terutama di daerah dengan sanitasi buruk.

d) Pengelolaan Air

Perilaku masyarakat yang kurang memahami pentingnya pengelolaan air turut memperburuk situasi. Banyak keluarga tidak menyadari bahwa air bersih dalam rumah justru dapat menjadi sumber bahaya jika tidak dijaga dengan benar. Kurangnya pemahaman masyarakat terhadap bahaya penampungan air terbuka mengakibatkan masih tingginya angka rumah positif jentik nyamuk.

C. Perilaku Masyarakat

Demam Berdarah Dengue (DBD) tidak hanya dipengaruhi oleh faktor biologis dan lingkungan, tetapi juga sangat tergantung pada kesadaran dan tindakan masyarakat dalam memutus siklus hidup nyamuk Aedes aegypti sebagai vektor utama penyakit ini. Perilaku masyarakat menjadi faktor penentu dalam penyebaran maupun pencegahan DBD. Perilaku yang tidak higienis, kurangnya kesadaran untuk membersihkan lingkungan, dan kelalaian dalam pencegahan gigitan nyamuk berdampak langsung pada meningkatnya kasus DBD.

Penelitian oleh Rochmawati (2021) menemukan bahwa perilaku seperti tidak menutup tempat penampungan air, menggantung pakaian di dalam rumah, serta tidak melakukan PSN secara rutin, berkorelasi erat dengan tingginya kasus DBD ($p < 0,001$). Homer et al. (2022) juga menambahkan bahwa kurangnya pengetahuan masyarakat tentang DBD serta rendahnya kepedulian terhadap kebersihan lingkungan dapat meningkatkan risiko kejadian DBD hingga hampir 4 kali lipat ($OR = 3,7$; $p = 0,001$).

C.1 Kebiasaan Menggantung Pakaian

Resting Place merupakan tempat beristirahat atau habitat beristirahat. Tempat beristirahat (resting places) biasanya setelah nyamuk betina menggigit orang/hewan, nyamuk tersebut akan beristirahat selama 2 – 3 hari. Salah satu vegetasi yang ditemukan tempat istirahat yang tidak secara langsung terkena oleh pancaran cahaya matahari. Tempat istirahat Aedes Aegypti yang mendukung eksistensi spesies nyamuk ini dapat terjadi didalam dan diluar rumah. Nyamuk Aedes aegypti (betina maupun jantan) suka beristirahat di dalam rumah pada benda-benda yang tergantung seperti pakaian gelap yang bergelantungan, kelambu, kopiah, dan pada tempat-tempat gelap, lembab dan sedikit angin di dalam rumah⁹. Kondisi dalam rumah tersebut merupakan tempat yang disukai oleh nyamuk sehingga dapat potensial sebagai tempat istirahat nyamuk.

C.2 Kebiasaan Menguras Penampung Air

Salah satu kegiatan yang dianjurkan dalam pelaksanaan PSN adalah pengurasan TPA sekurang-kurangnya dalam frekuensi 1 minggu sekali. Tempat penampungan air yang selalu dikuras dengan teratur setiap minggu akan menyebabkan kelangsungan hidup nyamuk dengan siklus hidup yang berlangsung sekitar seminggu menjadi terganggu. Perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu 7-14 hari.

C.3 Kebiasaan Menggunakan Anti Nyamuk

Penggunaan anti nyamuk termasuk dalam upaya perlindungan diri sebagai bagian dari pendekatan 3M Plus, yakni Menguras, Menutup, Mendaur Ulang, dan Plus menggunakan kelambu atau obat anti nyamuk.

Penelitian oleh Nugroho et al. (2022) menunjukkan bahwa rumah tangga yang menggunakan anti nyamuk secara konsisten memiliki risiko kejadian DBD yang lebih rendah (OR: 0,45; CI: 0,30–0,70). Ini menunjukkan adanya hubungan protektif antara kebiasaan penggunaan anti nyamuk dengan pencegahan penyakit. Selain itu, Wardani & Syafitri (2021) mencatat bahwa masyarakat yang tidak menggunakan anti nyamuk secara rutin berisiko dua kali lebih tinggi terpapar gigitan nyamuk vektor dibandingkan mereka yang menggunakan.

C.4 Pembuatan/ Pemasangan Kawat Kasa

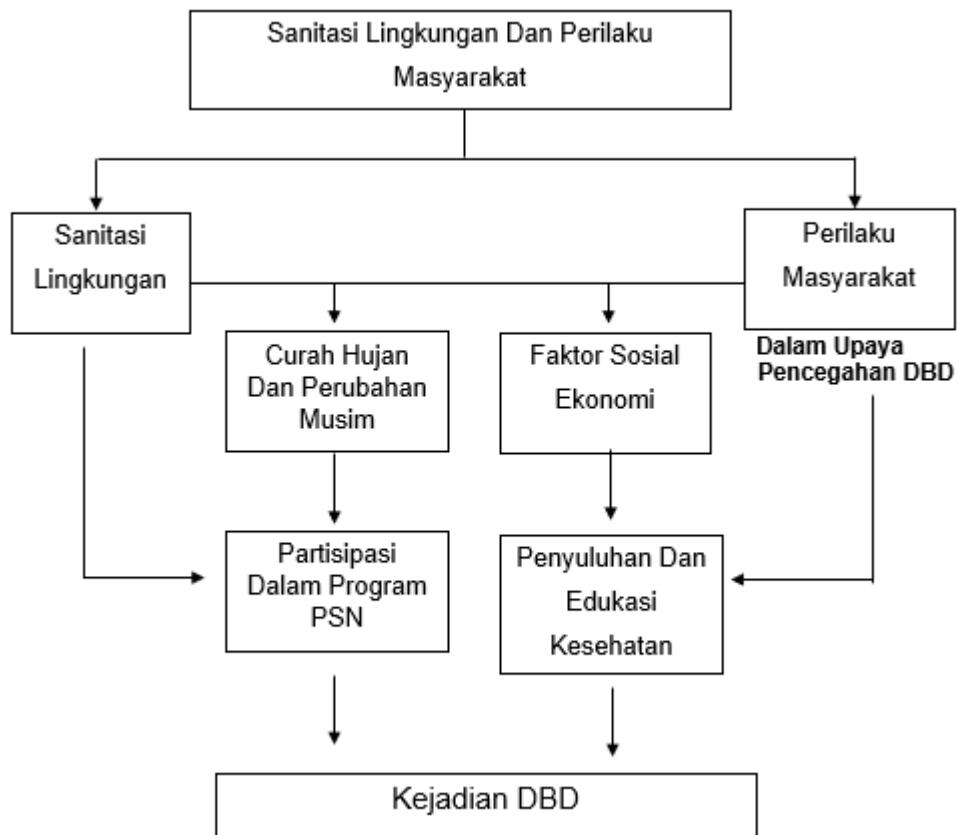
Perilaku masyarakat dalam pencegahan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) sangat dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan, sikap, dan tindakan nyata dalam menjaga lingkungan dan rumah tinggal. Salah satu bentuk tindakan pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) yang direkomendasikan adalah pemasangan kawat kasa pada ventilasi, jendela, dan lubang-lubang rumah guna mencegah masuknya nyamuk *Aedes aegypti* ke dalam rumah.

Pemasangan kawat kasa merupakan bagian dari program 3M Plus, yaitu upaya tambahan selain menguras, menutup, dan memanfaatkan barang bekas, yang bertujuan untuk meminimalkan kontak antara manusia

dan nyamuk pembawa virus dengue. Pemasangan kawat kasa menjadi alternatif yang efektif karena nyamuk Aedes aegypti aktif menggigit di pagi dan sore hari, waktu di mana masyarakat lebih banyak beraktivitas di dalam rumah.

Penelitian oleh Wahyuni dan Mulyani (2018) menunjukkan bahwa tingkat pemasangan kawat kasa masih rendah, meskipun sebagian besar masyarakat memiliki pengetahuan yang cukup tentang DBD. Hal ini dikaitkan dengan rendahnya persepsi risiko dan kurangnya kebiasaan pencegahan aktif di tingkat rumah tangga. Sementara itu, Damayanti dan Rahmawati (2019) menemukan bahwa tindakan fisik seperti memasang kawat kasa, menggunakan kelambu, dan menutup ventilasi rumah memiliki hubungan yang signifikan dengan rendahnya kasus DBD di wilayah penelitian mereka. Dengan demikian, perilaku masyarakat dalam memasang kawat kasa bukan hanya mencerminkan pengetahuan dan sikap terhadap DBD, tetapi juga merupakan bentuk nyata dari keterlibatan masyarakat dalam pengendalian vektor di tingkat rumah tangga.

D. Kerangka Teori



Gambar 2.3 : Kerangka Teori
Sumber : (Widjanarko, B. et al., 2021)

E. Kerangka Konsep



Gambar 2.4 : Kerangka Konsep

F. Defenisi Operasional

Tabel 2.1
Defenisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Pengukuran
Suhu	Alat yang menunjukkan derajat atau ukuran panas suatu benda.	observasi	Termometer	0=Tidak memenuhi syarat <18°C dan >30°C 1=Memenuhi syarat pada rentang 18°C-30°C	Ordinal
Kelembaban Udara	Banyaknya uap air terkandung dalam ruangan yang diukur dengan alat dan dicatat.	observasi	Hygrometer	0=Tidak memenuhi syarat <60% 1=Memenuhi syarat >60%	Ordinal
Pengelolaan Sampah	Tindakan yang dilakukan oleh masyarakat dalam menangani sampah rumah tangga dan lingkungan secara teratur, bersih, dan berkelanjutan, dengan tujuan mencegah penumpukan sampah yang dapat menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk Aedes aegypti, vektor utama penular DBD.	Wawancara Observasi	Kuisioner Cheklist	0=Buruk (Dibuang sembarangan, tidak ada tempat sampah tertutup di rumah) 1=Baik (Diangkut petugas/Dikubur/Dibuat kompos/Dibakar dan ada tempat sampah tertutup di rumah)	Ordinal

Kondisi Tempat Penampungan Air	Keadaan fisik dan kebersihan wadah yang digunakan masyarakat untuk menyimpan air, baik di dalam maupun di luar rumah. Wadah yang terbuka atau jarang dibersihkan berisiko menjadi tempat berkembang biaknya nyamuk penyebab DBD.	Wawancara Observasi	Kuisioner Checklist Senter	0= Buruk (Ada tempat penampungan air yang terbuka, tidak dibersihkan secara rutin, ditemukan jentik nyamuk) 1= Baik (Semua tempat penampungan air tertutup dan dibersihkan secara rutin ($\geq 1x$ seminggu), tidak ditemukan jentik)	Ordinal
Kebiasaan Menggantung Pakaian	Praktik yang dilakukan keluarga dalam menggantung pakaian setelah dipakai yang berada di luar lemari	Wawancara Observasi	Kuisioner Checklist	0=Buruk jika menggantung pakaian di luar lemari atau dinding 1=Baik jika tidak menggantung pakaian di luar lemari atau dinding	Ordinal
Menggunakan Obat Anti Nyamuk	Praktik yang dilakukan keluarga untuk menggunakan bahan insektisida, lotion, minyak telon, obat nyamuk bakar/elektrik sebagai bentuk perlindungan diri dari gigitan nyamuk	Wawancara Observasi	Kuisioner Checklist	0= tidak menggunakan obat anti nyamuk 1= menggunakan obat anti nyamuk	Ordinal
Menguras Penampungan Air	Seberapa sering pengurasan TPA (bak mandi/WC) dilakukan yaitu >1 kali dalam satu minggu, menyikat TPA ketika dikuras dan tidak terdapat lumut pada TPA	Wawancara Observasi	Kuisioner Checklist	0= tidak menguras Penampungan Air 1= menguras Penampungan Air >1 kali dalam satu minggu	Ordinal

Kejadian Demam Berdarah	Riwayat penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang pernah dialami orang- orang dalam satu rumah yang akan diteliti berdasarkan diagnosa Dokter	Wawancara Observasi	Kuisisioner Checklist	1= ada 2= tidak ada	Ordinal
-------------------------	---	---------------------	-----------------------	------------------------	---------

G. Hipotesis

1. Hipotesis Nol (H0)
 - a. Tidak ada hubungan antara suhu dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - b. Tidak ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - c. Tidak ada hubungan antara pengelolaan sampah dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - d. Tidak ada hubungan antara kondisi tempat penampungan air dengan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - e. Tidak ada hubungan antara perilaku masyarakat menggantungkan pakaian dalam upaya pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu
 - f. Tidak ada hubungan antara perilaku masyarakat Menggunakan Obat Anti Nyamuk dalam upaya pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.

- g. Tidak ada hubungan antara perilaku masyarakat Menguras Penampungan Air dalam upaya pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu
2. Hipotesis Alternatif (Ha)
- a. Terdapat hubungan antara suhu dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - b. Terdapat hubungan antara kelembaban dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - c. Terdapat hubungan antara pengelolaan sampah dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - d. Terdapat hubungan antara kondisi tempat penampungan air dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - e. Terdapat hubungan antara perilaku masyarakat menggantungkan pakaian dalam upaya pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu
 - f. Terdapat hubungan antara perilaku masyarakat Menggunakan Obat Anti Nyamuk dalam upaya pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu.
 - g. Terdapat hubungan antara perilaku masyarakat Menguras Penampungan Air dalam upaya pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah Kerja Puskesmas Tigarunggu