

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sanitasi Lingkungan

1. Definisi Sanitasi Lingkungan

World Health Organization (WHO) menjelaskan bahwa sanitasi lingkungan merupakan tindakan untuk mencegah penyakit dengan cara mengendalikan atau memutus faktor lingkungan yang menjadi penyebab terjadinya penularan penyakit. Sanitasi adalah perilaku yang dilakukan untuk membiasakan hidup bersih. Tujuan dari sanitasi adalah melakukan pencegahan agar manusia tidak bersentuhan secara langsung dengan bahan buangan berbahaya serta kotoran lainnya. Bahan buangan berbahaya yang dimaksud dapat berasal dari fisik, kimia, mikrobiologi atau biologis yang dapat menimbulkan penyakit (Fitrianti, 2016).

Pembangunan sanitasi adalah suatu usaha untuk meningkatkan kualitas dan cakupan layanan pengelolaan sampah rumah tangga, air limbah domestik, dan drainase lingkungan secara terpadu dan berkelanjutan. Hal ini dapat dicapai melalui peningkatan perencanaan, kelembagaan, pelaksanaan, dan pengawasan yang baik. Pembangunan sanitasi sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan aman bagi masyarakat (Artiningrum & Havianto, 2018).

Sanitasi lingkungan menurut WHO merupakan usaha untuk mengendalikan faktor-faktor lingkungan fisik manusia yang memungkinkan atau dapat menimbulkan kerugian bagi perkembangan

kesehatan, fisik serta daya tahan hidup manusia (Artiningrum & Havianto, 2018).

Menurut Ehler dan Steel (1958) dalam (Fitrianti, 2016) sanitasi merupakan usaha untuk mencegah penyakit dengan cara menghilangkan atau mengatur faktor-faktor lingkungan yang berkaitan dengan rantai penularan penyakit tersebut. WHO memberikan batasan sanitasi diantaranya adalah pengawasan penyediaan air minum masyarakat, pembuangan tinja dan air limbah, pembuangan sampah, vektor penyakit, kondisi perumahan, penyediaan dan penanganan makanan, kondisi atmosfer dan keselamatan kerja.

Sanitasi lingkungan meliputi beberapa hal diantaranya pengelolaan sampah, pengelolaan air, pengelolaan toilet, pemberantasan sarang nyamuk, kebersihan lingkungan, pengelolaan makanan dan pengelolaan hewan peliharaan (Davisto dkk., 2019).

2. Lingkungan

Menurut (Fitrianti, 2016) faktor lingkungan dibagi menjadi 3 bagian besar, yaitu :

a. Lingkungan Fisik

Lingkungan yang terdiri atas benda mati atau benda cair yang bersifat abiotik. Lingkungan fisik merupakan lingkungan yang terus-menerus berinteraksi dengan manusia dan berperan penting dalam proses terjadinya penyakit. Contoh lingkungan fisik adalah tanah, air, udara, panas, sinar, radiasi, rumah, dan lain-lain.

b. Lingkungan Biologis

Lingkungan biologis terdiri atas benda hidup yang bersifat biotik. Manusia memiliki hubungan dinamis dengan lingkungan biologis. Contoh lingkungan biologis adalah tumbuhan, virus, bakteri, jamur dan lain-lain.

c. Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial terdiri atas adat istiadat, kebiasaan, kepercayaan, sikap serta pola hidup. Manusia melakukan interaksi di dalam lingkungan sosial dalam bentuk pengelolaan hubungan dengan alam serta lingkungan buatan.

B. Demam Berdarah *Dengue*

1. Definisi Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Demam berdarah dengue (DBD) menurut WHO merupakan penyakit virus yang ditularkan oleh nyamuk yang umum terjadi di iklim tropis dan hangat. Infeksi disebabkan oleh salah satu dari empat setotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Demam Berdarah *Dengue* (DBD) disebabkan oleh Arbovirus yang dapat ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* maupun *Aedes albopictus*. DBD atau yang sering disebut pula *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) disebabkan oleh virus *dengue* yang tergolong ke dalam arbovirus dan masuk ke dalam tubuh penderita melalui gigitan nyamuk *Aedes* betina (Purnama, 2016).

Virus *dengue* dapat ditandai dengan dengan demam berdarah 2-7 hari tanpa sebab yang jelas, lemas, letih, lesu, gelisah, nyeri ulu hati disertai gejala perdarahan pada kulit berupa bercak darah (Ariani, 2016). Daerah tropis merupakan tempat yang cocok untuk persebaran nyamuk dengan dipengaruhi oleh curah hujan, suhu dan urbanisasi yang cepat (WHO, 2015).

2. Etiologi DBD

DBD disebabkan oleh virus *dengue* yang hingga saat ini dikenal ada 4 serotipe yaitu virus DEN-1 dan DEN-2 yang diisolasi oleh Sabin pada tahun 1944 serta virus DEN-3 dan DEN-4 yang diisolasi oleh Sather. Keempat virus tersebut banyak ditemukan di Indonesia. Jenis virus yang sering ditemukan di Indonesia adalah tipe 2 dan 3. Virus yang dominan menyebabkan kasus yang berat adalah tipe 3 (Sukohar, 2014).

Nyamuk *Aedes* yang bertemu manusia dalam keadaan viremia dapat mengandung virus *dengue*. Nyamuk akan mensekresikan kelenjar saliva melalui proboscis, kemudian virus *dengue* akan dipindahkan dari nyamuk antar manusia melalui kelenjar saliva (Purnama, 2016).

3. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Morfologi nyamuk *Aedes aegypti* berbeda dari spesies nyamuk lainnya. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki karakteristik morfologis seperti berikut (Soghigian dkk., 2020):

- a. *Aedes aegypti* merupakan nyamuk berukuran kecil dengan panjang 4-7 mm.

- b. Nyamuk berwarna coklat gelap dengan garis putih di kaki, sayap serta badan.
- c. Kepala nyamuk *Aedes aegypti* berukuran kecil dengan sepasang mata yang besar dan dua antenna.
- d. Sayap nyamuk *Aedes aegypti* berwarna gelap dengan sisik berwarna putih pada uratnya.
- e. Kaki nyamuk *Aedes aegypti* panjang dan ramping dengan garis-garis putih pada ruas tarsal.

4. Penularan DBD

Menurut (Purnama, 2016a) penularan DBD terjadi di dalam 4 fase, yaitu :

- a. Fase Suseptibel (rentan)

Fase ini merupakan tahap awal terpaparnya individu. Nyamuk *Aedes* yang menggigit manusia dalam kondisi viremia akan menjadi penular sepanjang hidupnya. Virus *dengue* dapat berkembang biak dalam waktu 8-10 hari pada kelenjar saliva nyamuk serta dapat ditularkan kembali ke manusia pada gigitan selanjutnya.

- b. Fase Subklinis (Asimtomatis)

Fase subklinis merupakan waktu yang diperlukan mulai dari paparan agen kausal hingga timbulnya manifestasi klinis. Fase ini disebut dengan fase subklinis karena belum menampakkan tanda dan gejala klinis. Masa inkubasi dapat terjadi dalam hitungan detik pada hipersensitivitas.

Fase subklinis terjadi setelah masuknya virus *dengue* ke dalam tubuh manusia. Virus akan memperbanyak diri lalu menginfeksi kelenjar getah bening serta sel-sel darah putih untuk kemudian masuk ke dalam sistem peredaran darah. Virus berada di dalam darah selama 3 hari sejak masuknya virus *dengue* ke dalam tubuh. Selanjutnya, virus akan membentuk antibodi sebagai bentuk perlawanan. Proses tersebut menyebabkan terjadinya proses autoimun yang menyebabkan melebarnya pembuluh darah kapiler dan mengakibatkan kebocoran sel-sel darah.

c. Fase Klinis (proses ekspresi)

Fase klinis merupakan tahap ekspresi dari penyakit yang ditandai oleh demam dengan suhu antara 39-40°C. Bocornya pembuluh darah serta penurunan kadar trombosit menyebabkan plasma darah mengalir ke luar. Masa kritis penderita demam berdarah terjadi setelah penurunan trombosit. Pada fase ini terjadinya penurunan suhu badan diikuti oleh sindrom *shock dengue*. Penderita akan merasakan sakit kepala, tubuh bagian belakang, otot, tulang dan perut.

d. Fase penyembuhan, kecacatan, atau kematian

Penderita akan mengalami kekebalan menyeluruh (seumur hidup) terhadap virus dengue yang pernah menyerangnya dan hanya memiliki kekebalan sementara (selama 6 bulan) terhadap virus dengue lain (serotipe 2, 3, dan 4). Fase penyembuhan bergantung pada fase

kritis yang dilewati penderita. Bila penderita dapat melewati fase kritis maka penderita akan berangsur membaik dan kembali normal, namun apabila penderita tidak dapat melewati fase kritisnya maka akan terjadi kematian.

5. Pencegahan dan Pemberantasan Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Langkah awal memberantas DBD adalah melakukan pencegahan yang dilakukan dengan penerapan Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah *Dengue* (PSN DBD) (Ariani, 2016), diantaranya :

a. Pencegahan primer

Pencegahan primer dilakukan untuk mencegah orang menjadi sakit atau mempertahankan orang yang sehat menjadi tetap sehat. Dalam mencegah DBD, pengendalian vektor merupakan upaya pencegahan yang dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1) Fisik

Pengendalian fisik dilakukan dengan cara memakai kelambu, menguras bak mandi (dilakukan secara rutin minimal seminggu sekali), menutup Tempat Penampungan Air (TPA), mengubur sampah, memasang kawat anti nyamuk, menimbun genangan air dan membersihkan rumah.

2) Kimia

Pengendalian kimia menggunakan pembasmi jentik nyamuk yang dilakukan dengan cara menyemprotkan cairan pembasmi nyamuk, mengadakan *fogging*, menaburkan serbuk abate,

mengoleskan *lotion* anti nyamuk. Pengendalian ini dilakukan pada larva nyamuk serta nyamuk dewasa.

3) Biologi

Pengendalian biologis dilakukan dengan cara menggunakan makhluk hidup, contohnya adalah dengan memelihara ikan pembasmi jentik.

b. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder dilakukan dengan cara melakukan upaya diagnosis untuk menghentikan proses penyakit pada tahap awal agar tidak menjadi semakin parah.

Pencegahan sekunder dapat dilakukan dengan cara :

- 1) Melakukan diagnosis dini serta memberikan pengobatan yang tepat bagi penderita DBD.
- 2) Melaporkan kejadian DBD kepada Puskesmas dan Dinas kesehatan setempat dalam waktu 3 jam.
- 3) Melakukan penyelidikan epidemiologi dengan penderita di dalam satu wilayah sejumlah lebih dari 3 orang serta pemeriksaan jentik di dalam rumah untuk mengetahui adanya kemungkinan penularan lebih lanjut. Melakukan *fogging* dengan radius sejauh 200 meter dari rumah penderita serta dilakukannya penyuluhan.

c. Pencegahan tersier

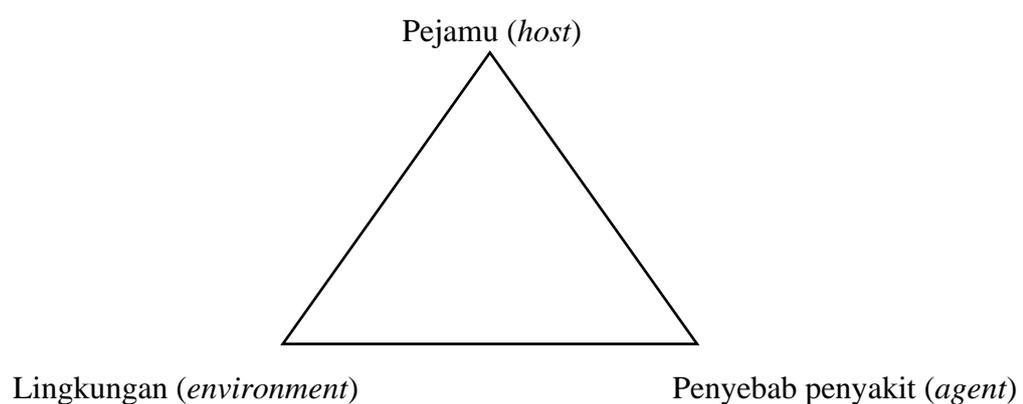
Pencegahan tersier dilakukan untuk mencegah kematian akibat DBD dan melakukan rehabilitasi.

Upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah :

- 1) Membuat ruang gawat darurat khusus penderita DBD di puskesmas atau rumah sakit agar penderita DBD mendapatkan penanganan yang lebih baik.
- 2) Melakukan transfusi darah untuk penderita yang menunjukkan gejala pendarahan.
- 3) Mencegah terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB).

C. Epidemiologi Kejadian DBD Berdasarkan Teori Segitiga Epidemiologi

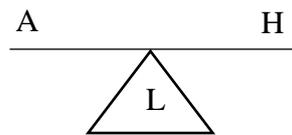
Model teori segitiga yang dikemukakan oleh John Gordon dan La Richt (1950) menggambarkan interaksi tiga komponen penyebab penyakit yaitu pejamu (*host*), penyebab penyakit (*agent*) dan lingkungan (*environment*).



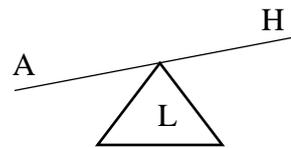
Gambar 2. 1 Teori Segitiga Epidemiologi Menurut John Gordon dan La Richt (1950)

Pemahaman dan analisis pada masing-masing komponen dilakukan untuk memprediksi pola penyakit. Ketidakseimbangan antar komponen pada *triangle epidemiologi* dapat menyebabkan terjadinya penyakit. Perubahan salah satu komponen dapat mengubah interaksi ketiga komponen yang akhirnya dapat mengakibatkan bertambah atau berkurangnya penyakit (Irwan, 2017). Berikut merupakan hubungan dinamis *host*, *agent* dan *environment* :

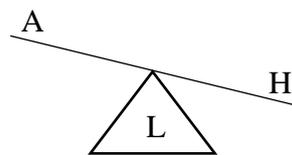
a. Model 1



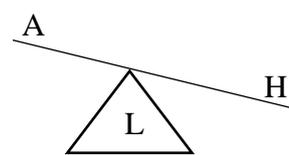
b. Model 2



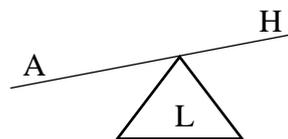
c. Model 3



d. Model 4



e. Model 5



Gambar 2. 2 Hubungan Dinamis *Host*, *Agent* dan *Environment*

Keterangan hubungan *host*, *agent* dan *environment* :

- a. Pada model 1 tidak terjadi penyakit karena *agent*, *host* dan *environment* dalam kondisi seimbang.
- b. Pada model 2 titik berat keseimbangan terletak pada *agent* penyakit. Pada model ini, seseorang berada pada kondisi tidak sehat. Pemberatan *agent* pada keseimbangan membuat *agent* mendapat kemudahan menimbulkan penyakit pada *host*. Pada model ini, daya tahan *host* berkurang.
- c. Pada model 3 titik berat keseimbangan terletak di *host*. *Host* menjadi peka terhadap penyakit. Pada model ini, seseorang berada pada kondisi tidak sehat, dimana kemampuan *agent* meningkat.
- d. Pada model 4 seseorang berada pada kondisi tidak sehat. Terjadi pergeseran kondisi lingkungan dari kondisi normal. Pergeseran titik tumpu (kualitas lingkungan) berubah sehingga daya tahan individu (*host*) meningkat.
- e. Pada model 5 seseorang berada pada kondisi tidak sehat, dimana kondisi lingkungan mengalami pergeseran atau perubahan dari kondisi normal. Pergeseran kualitas lingkungan memudahkan *agent* untuk memasuki tubuh *host* dan menimbulkan penyakit.

Terjadinya penyakit berkaitan dengan lingkungan, hal tersebut dijelaskan dalam segitiga epidemiologi. Model ini digunakan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya suatu penyakit (Purnama, 2016) :

- a. Pembawa Penyakit (*Agent*)

Agent penyebab penyakit DBD merupakan virus yang termasuk dalam kelompok B *Arthropod Bone Virus* (Arbovirus) yang merupakan genus

Flavivirus, famili *Flaviviridae* yang mempunyai 4 jenis serotipe yaitu; DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4 (Irianto, 2018).

b. Pejamu (*host*)

Dalam kasus DBD ada beberapa hal yang mempengaruhi pejamu mudah terserang penyakit, diantaranya :

1) Usia

Pejamu yang terinfeksi virus *dengue* biasanya dipengaruhi oleh usia. Pejamu yang rentan untuk mengalami DBD yaitu usia <15-19 tahun dan orang dewasa (Ariani, 2016). Pada kelompok umur <15-19 tahun rentan mengalami DBD karena pada usia tersebut memiliki aktivitas yang cukup padat yang berhubungan dengan penurunan imun tubuh serta menyebabkan tingkat paparan yang tinggi karena produktifitas yang tinggi pada pagi hari. Orang dewasa dengan tingkat produktifitas yang tinggi memiliki tingkat mobilitas yang lebih banyak jika dibandingkan dengan kelompok umur lainnya. Oleh karena itu, kelompok usia dewasa lebih sering terpapar penyakit DBD diluar lingkungan rumah (Putra dkk., 2021).

2) Jenis kelamin

Penelitian (Tule, 2020) menunjukkan bahwa distribusi jenis kelamin laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan yaitu sebanyak 56% sedangkan untuk perempuan 44%. Maka dapat disimpulkan bahwa pasien DBD laki-laki lebih rentan terkena infeksi virus *dengue*, hal

tersebut karena laki-laki kurang efisien dalam memproduksi immunoglobulin dan antibodi sebagai sistem pertahanan tubuh.

3) Pengetahuan

Masyarakat perlu diberikan penyuluhan khusus mengenai penyakit DBD. Pengetahuan yang kurang menyebabkan tindak lanjut serta penanganan yang kurang tepat dan cepat. Masyarakat pada daerah endemis perlu mengetahui kriteria klinis sehingga masyarakat dapat menindak lanjuti kasus DBD lebih dini. Hal ini membuat mereka lebih mudah dalam menerima informasi tersebut (Purnama, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh (Jastika, 2018) mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan dengan perilaku terhadap pencegahan DBD. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pengetahuan responden maka semakin besar kemungkinan responden dapat melakukan pencegahan terhadap DBD.

4) Pendidikan

Menurut (Ariani, 2016), faktor pendidikan sangat mempengaruhi pengetahuan seseorang. Wawasan seseorang akan bertambah seiring dengan tingginya pendidikan orang tersebut. Responden yang memiliki pendidikan tinggi cenderung memiliki pengetahuan yang luas dan terbuka terhadap informasi dari berbagai sumber, seperti televisi, koran dan majalah.

5) Sikap dan Perilaku

Perilaku manusia yang menyebabkan terjangkitnya DBD khususnya mobilitas. Mobilitas yang tinggi dapat mempercepat penularan DBD karena adanya perpindahan masyarakat dari satu tempat ke tempat lain. Hasil penelitian (Syahrul, 2016) terhadap mobilitas anak usia <15 tahun menyatakan bahwa anak dengan mobilitas yang tinggi di luar rumah pada pukul 08.00-13.00 WIB dan pukul 15.00-17.00 WIB memiliki risiko terjangkit DBD lebih besar dibandingkan anak dengan mobilitas yang rendah di luar rumah. Penelitian (Subagia dkk., 2013) mendapatkan hasil bahwa mobilitas mempengaruhi kejadian DBD di kota Denpasar.

c. Lingkungan (*environment*)

1) Lingkungan fisik

Lingkungan fisik menurut (Purnama, 2016) :

a) Jarak antar rumah

Penyebaran nyamuk antar satu rumah ke rumah lain dipengaruhi oleh jarak antar rumah, jarak rumah yang semakin dekat akan mempermudah penyebaran nyamuk. Bahan bangunan, konstruksi bangunan, warna dinding dan pengaturan barang-barang dalam rumah dapat mempengaruhi keberadaan nyamuk (Purnama, 2016). Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki jangkauan terbang yang pendek, yaitu sekitar 100 meter. Karena itu, nyamuk ini

cenderung tinggal di sekitar tempat tinggal manusia (Ariani, 2016).

b) Kondisi tempat penampungan air

Macam kontainer termasuk jenis dan bahan yang digunakan untuk tempat penampungan air, letak kontainer, bentuk, warna, kedalaman air, tutup dan asal air mempengaruhi nyamuk untuk bertelur di tempat tersebut (Purnama, 2016).

Diperlukan tindakan yang rutin untuk menguras tempat-tempat penampungan air minimal sekali dalam seminggu agar nyamuk tidak dapat berkembang biak. Jika masyarakat melaksanakan Program Surveilans dan Pengendalian Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD), maka populasi nyamuk *Aedes aegypti* dapat ditekan sekecil mungkin, sehingga penyebaran demam berdarah dengue dapat dicegah. Namun, diperlukan peningkatan kesadaran dan disiplin masyarakat dalam menguras kontainer, karena kebersihan air tidak hanya penting untuk kesehatan manusia, tetapi juga untuk menjaga kebersihan lingkungan. Dengan menjaga kebersihan lingkungan, diharapkan dapat mengurangi risiko terjadinya berbagai penyakit yang disebabkan oleh lingkungan yang kotor. Jika pengurasan tempat-tempat penampungan air tidak dilakukan secara rutin, maka jentik nyamuk akan tumbuh dan berkembang biak di sana, yang dapat memicu terjadinya kasus DBD. Oleh karena itu, disarankan untuk

melakukan pengurasan tempat-tempat penampungan air setidaknya kurang dari satu kali dalam satu minggu (Ariani, 2016).

Tersedianya tutup pada kontainer sangat penting untuk mengurangi jumlah nyamuk yang berkembang biak di dalamnya, terutama nyamuk *Aedes aegypti*. Kontainer yang tidak tertutup menjadi tempat yang ideal bagi nyamuk untuk berkembang biak. Pentingnya penutup kontainer sebenarnya sudah disadari oleh masyarakat, namun penggunaannya masih belum dilakukan secara maksimal sehingga upaya pemberantasan nyamuk belum sepenuhnya berhasil (Ariani, 2016).

c) Penggunaan kawat kasa pada ventilasi

Selain tempat keluar masuknya udara, nyamuk juga dapat dengan mudah masuk ke dalam rumah melalui ventilasi rumah. Pentingnya penggunaan kawat anti nyamuk untuk mencegah masuknya nyamuk ke dalam rumah (Ariani, 2016).

Kondisi bangunan dengan ventilasi yang tidak terpasang kawat kasa akan memudahkan nyamuk untuk berkembangbiak, beristirahat dan menggigit manusia (Astuti dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh (Fadrina dkk., 2021) menyatakan bahwa lebih banyak rumah penderita DBD yang tidak menggunakan kawat kasa sehingga terdapat hubungan antara pemasangan kawat kasa dengan kejadian DBD. Artinya rumah

tanpa kawat kasa akan memiliki peluang 5,6 kali terkena DBD dibanding dengan rumah yang memasang kawat kasa.

d) Luas ventilasi

Ventilasi berfungsi untuk menjaga aliran udara di dalam rumah selalu berganti. Pergantian udara yang lancar membuat kadar O₂ di dalam rumah tetap terjaga. Ventilasi udara yang minim akan menyebabkan naiknya kelembaban udara dalam ruangan karena adanya proses penguapan dari kulit dan penyerapan. Ventilasi udara juga berfungsi untuk membebaskan udara dalam ruangan dari bakteri patogen (Mundiatun & Daryanto, 2015). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077 Tahun 2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang rumah, ventilasi minimal 10% luas lantai.

e) Ketinggian tempat

Menurut WHO, ketinggian tempat yang bervariasi dapat berpengaruh terhadap perkembangbiakan vektor. Ketinggian tempat juga berpengaruh terhadap kelembaban yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes Albopictus* dapat hidup di ketinggian <1000 meter.

f) Suhu udara

Nyamuk dapat bertumbuh pada suhu optimum rata-rata 25°C-27°C. Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu

kurang 10°C atau lebih dari 40°C. Nyamuk dapat berkembang biak pada suhu tersebut karena merupakan suhu yang ideal bagi nyamuk untuk berkembang biak. Nyamuk *Aedes* tidak dapat berkembang biak pada suhu panas karena suhu panas dapat mempercepat pematangan telur dan memperpendek masa hidup larva dan pupa. Selain itu, suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan air sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk menguap sehingga mengurangi jumlah air untuk berkembang biak (Sufiani dkk., 2021). Menurut (Sucipto CD, 2011) suhu udara yang tinggi dapat meningkatkan penguapan air sehingga udara dapat menjadi lembab. Kelembaban yang tinggi dapat mempengaruhi nyamuk untuk mencari tempat yang lembab.

g) Pencahayaan

Nyamuk menyukai tempat yang memiliki pencahayaan yang minim yaitu kurang dari 60 lux. Tempat yang minim cahaya dapat digunakan nyamuk sebagai tempat beristirahat dan mempengaruhi aktifitas nyamuk (Wijirahayu & Sukesi, 2019). Ventilasi dan cahaya yang baik dapat membantu mengurangi kelembaban di dalam ruangan (Daroja, 2015). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1077 Tahun 2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam ruang rumah, pencahayaan dalam rumah minimal 60 Lux. Pencahayaan yang masuk dari ventilasi ke dalam ruangan dapat berpengaruh pada intensitas

cahaya dalam ruangan. Ruangan yang terang cenderung memiliki ventilasi yang lebih baik karena cahaya dapat membantu sirkulasi udara (Mundiatun & Daryanto, 2015).

h) Kelembaban udara

Kelembaban udara yang tinggi dapat mengakibatkan keadaan rumah menjadi basah dan lembab yang memungkinkan perkembangbiakan kuman atau bakteri penyebab penyakit. Kelembaban udara yang tinggi dapat memperpanjang masa hidup telur, larva dan pupa nyamuk *Aedes*. Kelembaban udara yang tinggi juga dapat mempercepat perkembangan nyamuk *Aedes* dewasa (Sufiani dkk., 2021). kelembaban udara yang optimal untuk nyamuk berkembang biak menurut (Sugito dalam Ridha dkk., 2013) berkisar antara 81,5-89,5%. Kelembaban udara yang kurang dari 60% akan menyebabkan umur nyamuk menjadi pendek dan tidak memiliki waktu yang cukup untuk perkembangan virus di tubuh nyamuk.

i) Curah hujan

Hujan dapat mempengaruhi kelembaban udara yang menambah tempat perindukan nyamuk. Keberadaan *breeding places* nyamuk dapat dipengaruhi oleh curah hujan. Menurut (Nissa, 2018) perkembangbiakan nyamuk dapat terhambat pada curah hujan 140 mm/minggu. Curah hujan yang lebat berpengaruh terhadap bersihnya tempat perindukan vektor. Hal tersebut terjadi karena

vektor dapat hanyut terbawa aliran air yang menyebabkan matinya larva nyamuk. Penelitian (Yushananta & Ahyanti, 2014) mendapatkan hasil bahwa variabel curah hujan memiliki hubungan erat dengan kelembaban udara sehingga curah hujan yang tinggi akan menyebabkan tingginya kelembaban udara, begitu pula sebaliknya.

j) Kecepatan angin

Kecepatan angin dapat mempengaruhi kelembaban serta arah terbang nyamuk. Berdasarkan penelitian (Gandawari dkk., 2018) tidak ada hubungan antara kecepatan angin dengan kejadian DBD di Kota Bitung tahun 2015-2017.

2) Lingkungan Biologi

Lingkungan biologi yang dapat mempengaruhi perkembangbiakan nyamuk menurut (Ariani, 2016):

a) Kepadatan Vektor

Kepadatan vektor dilihat dari angka bebas jentik (ABJ) yang sudah diukur oleh dinas kesehatan setempat. Hasil pengukuran tersebut dapat menunjukkan dampak kepadatan vektor nyamuk terhadap kejadian DBD di daerah setempat, semakin tinggi kepadatan vektor akan meningkatkan risiko penularan DBD. Risiko penularan DBD meningkat seiring dengan tingginya kepadatan nyamuk *Aedes aegypti*. Artinya, semakin banyak nyamuk *Aedes aegypti* yang ada di suatu daerah, semakin tinggi

risiko masyarakat untuk tertular DBD. Jika ada seorang penderita DBD di daerah dengan kepadatan nyamuk yang tinggi, maka masyarakat di sekitarnya memiliki risiko tertular DBD (Ariani, 2016). Menurut penelitian (Wijayanti dkk., 2017) tingkat kepadatan nyamuk tidak selalu relevan untuk menggambarkan jumlah kasus DBD di dalam satu wilayah tetapi kepadatan nyamuk dapat menjadi gambaran untuk meningkatkan kewaspadaan dalam menanggulangi DBD.

b) Keberadaan jentik pada kontainer

Keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* dalam kontainer dapat dikenali melalui berbagai faktor, seperti lokasi, jenis, bahan, warna, bentuk, volume, dan penutup kontainer. Selain itu, sumber air yang ada dalam kontainer juga mempengaruhi pilihan tempat bertelur bagi nyamuk betina *Aedes aegypti*. Keberadaan kontainer memiliki peran penting dalam kepadatan populasi nyamuk *Aedes aegypti*, karena semakin banyak kontainer yang ada, semakin banyak tempat perkembangbiakan nyamuk, dan akibatnya populasi nyamuk *Aedes aegypti* menjadi lebih padat (Ariani, 2016).

Jentik nyamuk paling banyak ditemukan pada kontainer yang tidak tertutup. Nyamuk akan dengan mudah masuk dan menemukan sumber air yang akan dijadikan tempat bertelur. Tingkat kepadatan larva *Aedes aegypti* yang tinggi terdapat pada

karakteristik kontainer yang menampung air hujan dan terdapat di luar rumah serta tidak tertutup (Santoso dkk., 2018).

Semakin padat populasi nyamuk *Aedes aegypti*, risiko penularan virus DBD juga semakin tinggi. Penyebaran virus DBD dapat terjadi lebih cepat dengan adanya populasi nyamuk yang padat, yang pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan jumlah kasus penyakit DBD. Jika tidak segera ditangani, peningkatan jumlah kasus penyakit DBD ini dapat mengakibatkan terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) atau wabah penyakit yang meluas di suatu daerah (Ariani, 2016).

Oleh karena itu, penting untuk mengendalikan keberadaan kontainer yang dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Langkah-langkah seperti menguras dan mengubur barang bekas yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk, serta menjaga kebersihan lingkungan sekitar, dapat membantu mengurangi kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* dan mencegah penyebaran penyakit DBD (Ariani, 2016).

3) Lingkungan Sosial

Kebiasaan masyarakat yang kurang memperhatikan sanitasi lingkungan seperti kebiasaan menggantung baju, kebiasaan tidur siang, kebiasaan membersihkan TPA, kebiasaan membersihkan halaman rumah dan pelaksanaan 3M PLUS akan meningkatkan risiko penularan penyakit DBD di lingkungan masyarakat (Purnama, 2016).

Menurut (Ariani, 2016) lingkungan sosial penyebab DBD adalah :

- a) Kebiasaan masyarakat menampung air untuk keperluan sehari-hari

Berbagai macam sumber air bersih yang digunakan masyarakat membuat masyarakat membuhkan penampungan air sementara berupa bak kecil ataupun ember (Marisdayana, 2016).

Kebiasaan ini dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Kepadatan nyamuk dipengaruhi oleh keberadaan kontainer seperti bak mandi, tempayan, vas bunga atau kaleng bekas yang dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk. Untuk mencegah kontainer tersebut menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk, penting untuk mengurasnya secara teratur setiap minggu dan mengubur barang bekas yang tidak digunakan (Ariani, 2016). Dengan mengambil langkah-langkah ini, kita dapat mengurangi kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* dan dengan demikian dapat mengurangi risiko penularan DBD. Selain itu, penting juga untuk menggunakan kelambu atau insektisida yang efektif, serta menghindari penumpukan air di sekitar rumah untuk mencegah perkembangbiakan nyamuk (Ariani, 2016).

- b) Pengelolaan sampah

WHO menyatakan bahwa upaya pengendalian vektor dimulai dari penanganan sampah yang efisien dan memperhatikan

keadaan lingkungan dengan meningkatkan gerakan “mengurangi, menggunakan ulang dan daur ulang.” Jenis sampah padat yang sangat penting untuk mengendalikan *Aedes aegypti*. Sampah yang menumpuk harus didaur ulang atau dibuang dengan cara yang tepat (Ariani, 2016).

Keberadaan barang bekas dapat menjadi *breeding place* untuk perkembangbiakan nyamuk yang dapat meningkatkan potensi terjangkitnya DBD. Keberadaan *breeding place* dapat menjadi faktor pendukung yang menyebabkan peningkatan vektor penularan DBD. *Breeding place* berupa barang bekas di luar rumah dapat menjadi tempat penampungan air hujan dan merupakan tempat potensial untuk nyamuk bertelur dan berkembang biak. Jenis barang bekas yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk yaitu ember, bak mandi, gentong, kaleng bekas serta rongsokan. Barang rongsok yang tidak dibuang dengan benar atau dibiarkan begitu saja di sekitar rumah dapat menjadi tempat perindukan *Aedes aegypti*, apabila tidak ada tindakan pembersihan maka akan banyak nyamuk yang berkembang biak di tempat tersebut. Oleh karena itu pentingnya menjaga kebersihan lingkungan serta melakukan 3M untuk mencegah penyebaran nyamuk *Aedes aegypti*. Pastikan rongsokan dibuang dengan benar sesuai dengan aturan

pengelolaan sampah yang berlaku di sekitar rumah (Sona dkk., 2020).

Hasil penelitian (Marisdayana, 2016) menyatakan bahwa ada hubungan yang bermakna antara penyediaan tempat pembuangan sampah dengan kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi Tahun 2016.

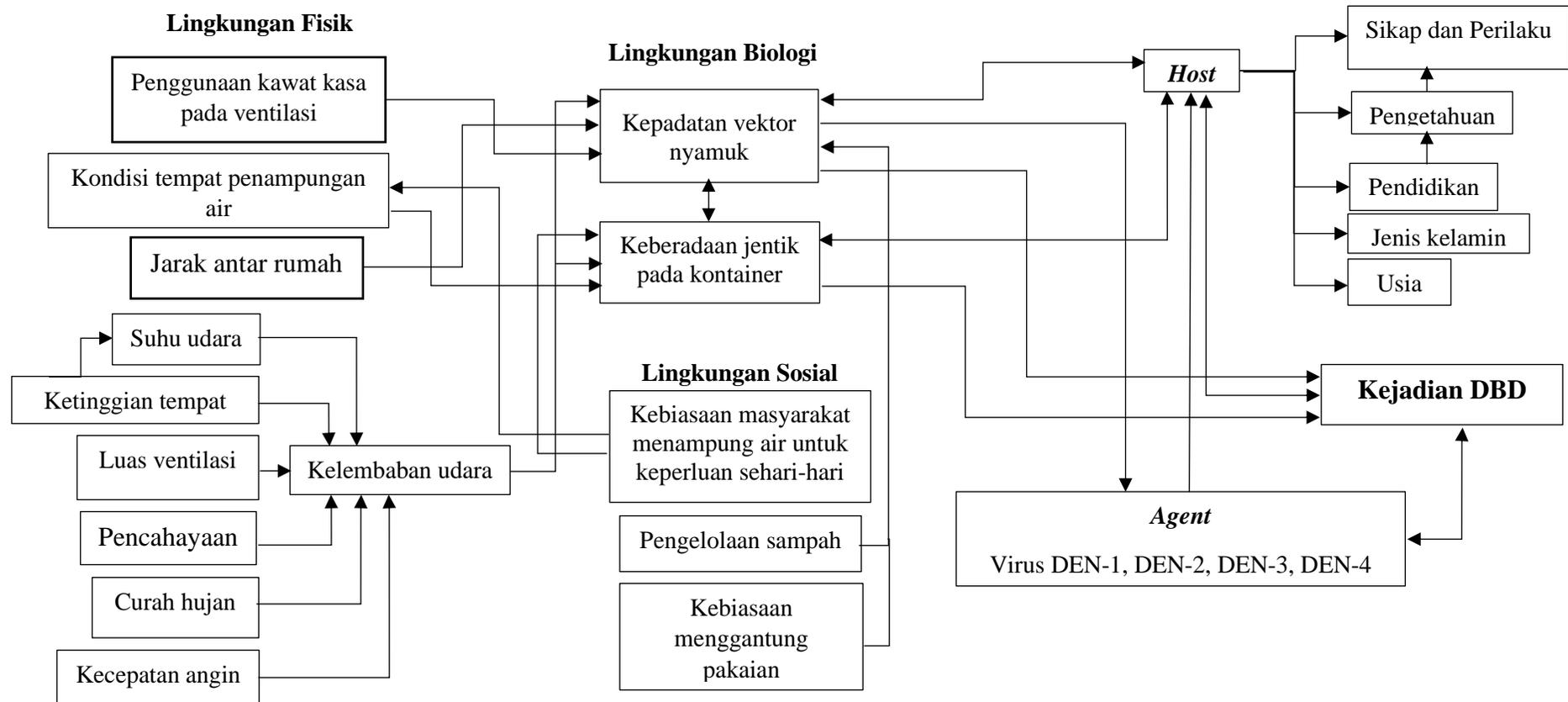
c) Kebiasaan menggantung pakaian

Kebiasaan menggantung pakaian di dalam rumah dapat disenangi nyamuk *Aedes aegypti* untuk beristirahat. Untuk mengendalikan populasi nyamuk dan mencegah penyebaran penyakit DBD, kegiatan PSN DBD dilakukan untuk menghindari kebiasaan tersebut dan melipat serta menyimpan pakaian di dalam lemari. Nyamuk *Aedes aegypti* cenderung suka beristirahat di tempat-tempat gelap dan benda-benda yang tergantung di dalam rumah seperti gordena, kelambu, dan pakaian. Oleh karena itu disarankan untuk menyimpan pakaian di dalam lemari dan menghindari kebiasaan menggantung pakaian di dalam kamar. Dengan melakukan hal ini, populasi nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikurangi dan penyebaran penyakit DBD dapat dicegah (Ariani, 2016).

Kebiasaan menggantung pakaian merupakan perilaku kurang baik yang dapat menjadi tempat bersarang nyamuk. Orang yang menggantung pakaian mempunyai risiko 8,500 kali terkena DBD.

Adanya hubungan antara menggantung pakaian di dalam rumah dengan kejadian DBD ditunjukkan dengan nilai p sebesar 0,002 dan OR 8,500 dalam penelitian yang dilakukan oleh (Fadrina dkk., 2021).

D. Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

(Sumber: Modifikasi Teori John Gordon dan La Richt dalam (Irwan, 2017), Ariani (2016), Purnama (2016), Sandra (2018))