

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

1. Definisi Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus DEN-1, DEN-2, DEN-3 atau DEN-4 yang masuk ke peredaran darah melalui gigitan vektor nyamuk dari genus *Aedes*, misalnya *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* yang sebelumnya telah terinfeksi oleh virus *dengue* dari penderita DBD lainnya. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur dan jenis kelamin. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016).

Demam Berdarah *Dengue* biasa dikenal oleh masyarakat dengan sebutan demam berdarah saja (Frida, 2019). Sebagaimana yang telah dijelaskan diatas bahwa penyakit DBD ini disebabkan oleh virus *dengue* yang dibawa oleh nyamuk, terutama nyamuk *Aedes aegypti*. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Regnum	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Arthropoda</i>
Kelas	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Familia	: <i>Culicidae</i>
Subfamilia	: <i>Culicinae</i>

Genus : *Aedes (Stegomyia)*

Species : *Aedes aegypti*

2. Etiologi Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Penyebab penyakit DBD adalah virus *dengue* kelompok *Arbovirus B*, yaitu *arthropod-bornevirus* atau virus yang disebarkan oleh artropoda. Virus ini termasuk genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*. Sampai saat ini dikenal 4 *serotype* virus yaitu: (1) *dengue 1* diisolasi oleh Sabin pada tahun 1944, (2) *dengue 2* diisolasi oleh Sabin pada tahun 1944, (3) *dengue 3* diisolasi oleh Sather, dan (4) *dengue 4* diisolasi oleh Sather. Keempat tipe virus tersebut telah ditemukan diberbagai daerah di Indonesia dan yang terbanyak adalah tipe 2 dan tipe 3. Penelitian di Indonesia menunjukkan *dengue* tipe 3 merupakan serotipe virus yang dominan menyebabkan kasus yang berat (Masriadi, 2017: 116-117).

3. Tempat Potensial Penularan Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Menurut Masriadi (2017), penularan DBD dapat terjadi di semua tempat yang terdapat nyamuk penularan. Adapun tempat potensial untuk terjadinya penularan DBD adalah sebagai berikut:

- a. Wilayah yang terdapat banyak kasus DBD (endemis).
- b. Tempat umum yang merupakan tempat berkumpulnya orang dari berbagai wilayah sehingga memungkinkan terjadinya pertukaran beberapa tipe virus *dengue* cukup besar, tempat umum tersebut antara lain:
 - 1) Sekolah.

- 2) RS/Puskesmas dan Sarana pelayanan kesehatan lainnya.
- 3) Tempat umum lainnya seperti hotel, pertokoan, pasar, restoran, tempat ibadah dan lain-lain.

c. Permukiman baru di pinggir kota

Penduduk yang berada di permukiman baru biasanya berasal dari berbagai wilayah yang kemungkinan terdapat penderita atau *carrier*.

4. Orang yang bisa terkena Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Umumnya, orang dari berbagai kalangan umur dapat terkena penyakit DBD, selain itu bila ditinjau dari segi jenis kelamin, laki-laki dan perempuan sama-sama dapat terkena penyakit DBD tanpa terkecuali.

5. Kriteria Klinis Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Menurut Ariani (2016), kriteria klinis penyakit DBD yaitu sebagai berikut:

- a. Masa inkubasi biasanya berkisar antara 4-7 hari.
- b. Demam tinggi yang mendadak, terus menerus berlangsung 2-7 hari.
Panas dapat turun pada hari ke-3 yang kemudian naik lagi dan pada hari ke-6 atau ke-7 panas mendadak turun (38°C - 40°C).
- c. Terdapat manifestasi perdarahan ditandai dengan:
 - 1) uji *tourniquet* positif,
 - 2) *petekie* (bintik merah pada kulit), ekimosis, purpura (perdarahan kecil di dalam kulit),
 - 3) perdarahan pada hidung, mukosa, epistaksis dan perdarahan gusi serta perdarahan konjungtiva (perdarahan pada mata),

- 4) hematemesis (muntah darah) dan atau melena (BAB darah),
- 5) hematuri (adanya darah pada urin).

d. Tanda-tanda perdarahan

Perdarahan terjadi di semua organ. Bentuk perdarahan dapat hanya berupa uji *torniquet (rumple leede)* positif atau dalam bentuk satu atau lebih manifestasi perdarahan. *Petekie* sering sulit dibedakan dengan bekas gigitan nyamuk. Untuk membedakannya yaitu dengan meregangkan kulit, jika hilang maka bukan *petekie*.

- e. Rasa sakit pada otot dan persendian, timbul bintik-bintik merah pada kulit akibat pecahnya pembuluh darah.

f. Pembesaran hati (*hepatomegali*)

Pembesaran hati pada umumnya dapat ditemukan pada permulaan penyakit, bervariasi dari hanya sekedar dapat diraba (*just palpable*) sampai 2-4 cm di bawah lengkungan iga kanan. Pembesaran hati dari tidak bisa diraba menjadi teraba dapat meramalkan perjalanan penyakit DBD. Walaupun derajat pembesaran hati tidak sejajar dengan beratnya penyakit, tetapi nyeri tekan pada daerah tepi hati menandakan adanya perdarahan.

g. Syok

Setelah demam turun, semua tanda dan gejala klinis pada kasus DBD ringan dan sedang akan menghilang. Demam turun disertai keluarnya keringat, perubahan pada denyut nadi dan tekanan darah, akral (ujung) ekstemisitas teraba dingin, disertai dengan kongesti kulit.

Perubahan ini memperlihatkan gejala gangguan sirkulasi, sebagai akibat dari perembesan plasma yang dapat bersifat ringan atau sementara. Pada beberapa saat setelah suhu turun, antara hari ketiga hingga hari ketujuh, terdapat tanda kegagalan sirkulasi yaitu kulit teraba dingin dan lembap terutama pada ujung jari dan kaki, sianosis di sekitar mulut, pasien menjadi gelisah, nadi cepat, lemah, kecil sampai tak teraba. Pada saat akan terjadi syok, beberapa pasien akan tampak sangat lemah dan sangat gelisah. Sesaat sebelum syok seringkali pasien mengeluh nyeri perut.

Syok ditandai nadi cepat dan lemah sampai tidak teraba, penyempitan tekanan nadi (≤ 20 mmHg), hipotensi, kaki dan tangan dingin, kulit lembap, *capillary refill time* memanjang (> 2 detik) dan pasien tampak gelisah. Syok dapat terjadi pada waktu yang sangat singkat, pasien dapat meninggal dalam waktu 12-24 jam atau sembuh cepat setelah mendapat penggantian cairan yang memadai.

h. Jumlah Leukosit

Peningkatan jumlah leukosit menjurus ke arah timbulnya syok. Pada akhir fase demam, jumlah leukosit dan sel neutrofil bersama-sama menurun sehingga jumlah sel limfosit secara relatif meningkat.

i. *Trombositopenia*

Trombositopenia adalah suatu keadaan pada saat keping darah (trombosit) berada dalam jumlah yang rendah. Umumnya *trombositopenia* terjadi sebelum adanya peningkatan hematokrit dan terjadi sebelum suhu turun. Jumlah trombosit $< 100.000/\mu\text{l}$ biasanya ditemukan antara hari sakit

ketiga sampai ketujuh. Pemeriksaan trombosit perlu diulang sampai terbukti bahwa jumlah trombosit dalam batas normal (trombosit normal=150.000-300.000/ μ l). Pemeriksaan dilakukan pertama pada saat pasien diduga menderita DBD, bila normal maka diulang pada hari sakit ketiga, tetapi bila perlu ulangi setiap hari sampai suhu turun.

j. Kadar Hematokrit

Peningkatan nilai hematokrit merupakan indikator terjadinya kebocoran plasma, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan hematokrit secara berkala. Pada umumnya penurunan trombosit mendahului peningkatan hematokrit. Peningkatan hematokrit $\geq 20\%$ menunjukkan peningkatan permeabilitas kapiler dan kebocoran plasma.

6. Siklus Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Berikut adalah siklus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) menurut Ariani (2016).

a. Fase demam

Siklus demam berdarah yang pertama ditandai dengan gejala demam. Demam yang terjadi pada penderita DBD berupa demam yang mendadak tinggi tanpa sebab yang jelas, berlangsung terus-menerus selama 2 hingga 7 hari. Namun demam ini dapat turun pada hari ketiga sampai hari kelima dan kemudian naik lagi.

Pada fase ini, kebanyakan orang akan mengalami demam tinggi selama 3 hari dan disertai dengan nyeri kepala hebat, nyeri di belakang bola mata, nyeri otot dan juga nyeri sendi. Selain itu pada beberapa kasus

dapat disertai dengan perdarahan ringan sampai berat, seperti ruam di kulit, mimisan maupun gusi berdarah, juga keluhan pencernaan seperti mual dan muntah.

Semua gejala yang timbul pada fase demam berdarah ini merupakan hasil dari respon sistem pertahanan tubuh terhadap infeksi virus *dengue*. Tubuh kita akan membentuk antibodi yang nantinya akan menimbulkan reaksi radang di seluruh tubuh kita terutama di pembuluh darah. Pada kondisi ini terdapat beberapa kemungkinan bahaya yang meliputi dehidrasi atau kekurangan cairan yang ditimbulkan oleh peningkatan metabolisme tubuh dan karena proses radang yang terjadi. Selain itu, pada anak-anak juga dapat terjadi kejang-kejang akibat dari demam yang terlalu tinggi.

b. Fase kritis

Pada fase ini, seorang penderita DBD akan tampak seperti mengalami perbaikan. Hal ini ditunjukkan oleh demam yang turun sampai normal, disertai keringat dan berkurangnya gejala-gejala lain. Akan tetapi saat itu pada hari keempat hingga hari kelima ini pasien akan merasakan tubuhnya semakin lemas. Pada fase ini sebenarnya dalam tubuh kita terjadi proses yang sangat berbahaya yakni turunnya jumlah sel untuk pembekuan darah (*trombosit*) disertai dengan cedera lapisan pembuluh darah yang hebat. Cedera pembuluh darah inilah yang pada akhirnya akan menyebabkan kebocoran pembuluh darah sehingga cairan di dalam pembuluh darah akan merembes ke jaringan sekitarnya. Semua keadaan

ini dikenal dengan istilah syok, dimana syok ini disebabkan karena hilangnya volume cairan dari dalam pembuluh darah.

c. Fase penyembuhan

Fase ini merupakan fase terakhir dari perjalanan penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Fase penyembuhan ini biasanya terjadi pada hari keenam hingga hari ketujuh. Keadaan pasien pada fase ini biasanya akan kembali stabil.

Pada beberapa orang yang mengalami penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan disertai komplikasi berupa syok, setelah mendapatkan perawatan yang baik juga akan melewati fase ini. Pada fase ini tubuh penderita DBD menunjukkan perbaikan berupa perbaikan tekanan darah, pola nafas, denyut nadi dan juga penurunan suhu kembali normal. Pada fase ini, biasanya penderita DBD sudah mulai aktif kembali dan nafsu makan perlahan-lahan meningkat.

B. Vektor Penular Penyakit DBD

Penyakit DBD merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh virus *dengue* dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* maupun *Aedes albopictus*. Nyamuk *Aedes aegypti* yang paling berperan dalam penularan penyakit DBD adalah karena hidupnya di dalam dan di sekitar rumah, sedangkan *Aedes albopictus* hidupnya di kebun sehingga lebih jarang kontak dengan manusia. Kedua jenis nyamuk tersebut terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat dengan ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut, karena pada ketinggian tersebut suhu dan udara terlalu

rendah sehingga tidak memungkinkan bagi nyamuk untuk hidup dan berkembang biak (Anupong, S, 2010 dalam Masriadi, 2017).

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata nyamuk lain. Nyamuk tersebut mempunyai dasar hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badan, kaki dan sayapnya. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan mengisap cairan tumbuhan dan sari bunga untuk keperluan hidupnya, sedangkan yang betina mengisap darah. Nyamuk betina lebih menyukai darah manusia daripada darah binatang. Biasanya nyamuk betina mencari mangsanya pada siang hari. Aktivitas menggigit biasanya pagi (pukul 9.00-10.00) sampai petang hari (16.00-17.00). *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan mengisap darah berulang kali untuk memenuhi lambungnya dengan darah. Nyamuk tersebut sangat infeksiif sebagai penular penyakit. Setelah mengisap darah, nyamuk tersebut hinggap (beristirahat) di dalam atau di luar rumah. Tempat hinggap yang disenangi adalah benda-benda yang tergantung dan biasanya ditempat yang agak gelap dan lembap. Nyamuk menunggu proses pematangan telurnya, selanjutnya nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakan, sedikit diatas permukaan air. Umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu 2 hari setelah terendam air. Jentik kemudian menjadi kepompong dan akhirnya menjadi nyamuk dewasa (Masriadi, 2017: 120-121).

1. Ciri-ciri Nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut Frida N (2019), nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri secara umum sebagai berikut:

- a. Badan dan tungkai bergaris-garis hitam putih.

- b. Sayap berukuran 2,5-3,0 mm bersisik hitam.
- c. Ukuran tubuh lebih kecil dari nyamuk biasa.
- d. Gigitannya terasa gatal dan agak panas.
- e. Dalam keadaan istirahat pantatnya mendatar (tidak menungging seperti nyamuk *anopheles*).
- f. Pada saat menggigit tidak mengeluarkan bunyi berdenging.
- g. Hinggap di tempat yang agak gelap.

Dalam Juknis Implementasi PSN 3M-Plus dengan G1R1J dijelaskan bahwa ciri-ciri nyamuk *Aedes aegypti* antara lain sebagai berikut:

- a. Telur
 - 1) Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat melahirkan telur kurang lebih sebanyak 100-200 butir.
 - 2) Telur nyamuk *Aedes aegypti* berwarna hitam dan ukurannya sangat kecil kira-kira 0,8 mm.
 - 3) Telur ini menempel di tempat yang kering (tanpa air) dan dapat bertahan sampai 6 bulan.
 - 4) Telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu kurang lebih 2 hari setelah terendam air.
- b. Jentik
 - 1) Jentik kecil yang menetas dari telur akan tumbuh menjadi besar yang panjangnya 0,5-1 cm.

- 2) Jentik selalu bergerak aktif dalam air. Gerakannya berulang-ulang dari bawah ke atas permukaan air untuk bernafas (mengambil udara) kemudian turun kembali ke bawah dan seterusnya.
- 3) Pada waktu istirahat, posisinya hampir tegak lurus dengan permukaan air. Biasanya berada di sekitar dinding tempat penampungan air.
- 4) Setelah 6-8 hari jentik akan berkembang menjadi pupa.

c. Pupa

- 1) Bentuknya seperti koma.
- 2) Gerakannya lamban.
- 3) Sering berada di permukaan air.
- 4) Setelah 1-2 hari berkembang menjadi nyamuk dewasa.

d. Nyamuk Dewasa

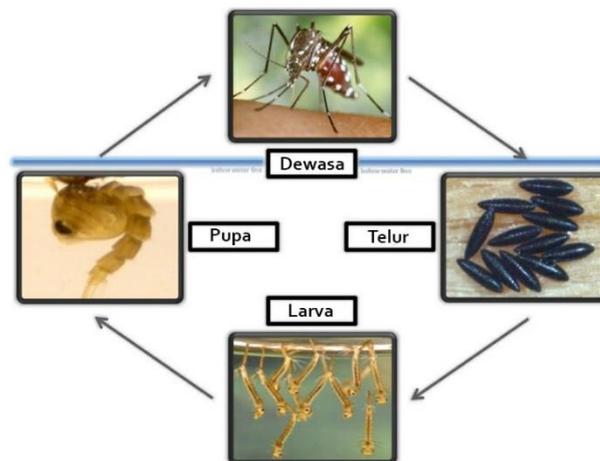
Ciri-ciri nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

- 1) Berwarna hitam dengan belang-belang putih pada kaki dan tubuhnya.
- 2) Hidup di dalam dan di luar rumah, serta di tempat-tempat umum (TTU) seperti sekolah, perkantoran, tempat ibadah, pasar dll.
- 3) Terbang dengan jarak kurang lebih 100 meter.
- 4) Hanya nyamuk betina yang aktif mengisap darah manusia. Waktu mengisap darah pada pagi hari dan sore hari. Protein darah yang diisap tersebut diperlukan untuk pematangan telur yang

dikandungnya. Setelah mengisap darah nyamuk ini akan mencari tempat untuk hinggap (istirahat).

- 5) Nyamuk jantan hanya mengisap sari bunga/tumbuhan yang mengandung gula.
- 6) Umur nyamuk *Aedes aegypti* rata-rata 2 minggu, tetapi ada yang dapat bertahan hingga 2-3 bulan.

2. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*



Gambar 2.1 Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

(<https://generasibiologi.com/ciri-siklus-morfologi-aedes-aegypti.html>)

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* terdiri dari telur, larva, pupa dan nyamuk dewasa. Telur nyamuk *Aedes aegypti* biasa dijumpai di air jernih dan terlindung dari cahaya. Telur itu berbentuk oval berwarna abu-abu atau hitam dengan ukuran $\pm 0,08$ mm yang diletakkan satu per satu seperti sarang lebah. Telur itu biasanya berada di bawah permukaan air dalam jarak 2,5 cm dari dinding tempat perindukan.

Telur nyamuk *Aedes aegypti* dapat bertahan berbulan-bulan pada suhu -2°C sampai 42°C . Jika kelembapan lingkungan terlampau rendah, telur dapat

menetas dalam waktu 2-4 hari menjadi jentik-jentik. Jika berada di tempat yang kering, telur dapat bertahan hingga 6 bulan. Embrio dalam telur tersebut berada dalam keadaan tidur dan tidak akan menjadi jentik-jentik. Jika telur tersebut terendam air, akan menetas menjadi jentik (larva).

Larva yang berada di dalam air dapat berusia antara 4-5 hari tergantung pada temperatur dan persediaan jasad renik sebagai makanannya. Perkembangan larva terdiri atas empat tahapan yang disebut *instar*. Perkembangan *instar* ke-1 hingga *instar* ke-4 membutuhkan waktu sekitar 6 hari. Larva mempertahankan hidupnya dan berkembang hingga menjadi pupa. Pada tahap pupa ini tidak dibutuhkan makanan jasad renik atau mikroorganisma lagi. Kulit pupa akan menghitam sejalan dengan perkembangan nyamuk baru di dalamnya. setelah 10-14 hari, kulit pupa akan membelah dan perlahan-lahan akan muncul nyamuk generasi baru (Frida, 2019: 11-13).

3. Habitat Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti*

Menurut Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (2017), habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* ialah tempat-tempat yang dapat menampung air di dalam, di luar atau sekitar rumah serta tempat-tempat umum. Habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, tempayan, bak mandi/wc, dan ember.

- b. Tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari seperti: tempat minum burung, vas bunga, tempat pembuangan air kulkas/dispenser, talang air yang tersumbat, barang-barang bekas (contoh: ban, kaleng, botol, plastik, dll).
- c. Tempat penampungan air alamiah seperti: lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang dan potongan bambu dan tempurung coklat/karet, dll.

Pada penelitian Marisdayana (2016), bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara sarana air bersih dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan nilai *p-value* = 0,006 ($p \leq 0,05$), dikarenakan memang tempat penampungan air merupakan media yang baik untuk berkembang biaknya nyamuk *Aedes aegypti*.

4. Bionomik Nyamuk *Aedes aegypti*

Adapun bionomik nyamuk *Aedes aegypti* menurut Ariani (2016: 31-32) adalah sebagai berikut:

a. Tempat perindukan nyamuk

Tempat perindukan nyamuk biasanya berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat, antara lain: 1) Tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari seperti drum, bak mandi, tempat ember dan lain-lain, 2) Tempat penampungan air baku untuk keperluan sehari-hari seperti tempat minum burung, vas bunga, ban bekas, kaleng bekas, botol-botol bekas dan lain-lain, c) Tempat penampungan air alamiah seperti,

lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang, potongan bambu dan lain-lain.

b. Kesenangan nyamuk menggigit

Nyamuk betina biasanya mencari mangsa pada siang hari. Aktivitas menggigit dari nyamuk *Aedes aegypti* yaitu pada pukul 09.00-10.00 dan 16.00-17.00. Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki kebiasaan mengisap darah berulang kali yang biasa disebut dengan *multiple bites*.

c. Kesenangan nyamuk istirahat

Tempat istirahat nyamuk *Aedes aegypti* terletak di dalam atau di luar rumah yang berdekatan dengan tempat perkembangbiakannya, yaitu di tempat yang agak lembap dan gelap. Tempat gelap dan lembap digunakan oleh nyamuk *Aedes aegypti* sebagai tempat menunggu proses pematangan telurnya. Setelah proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat-tempat perkembangbiakannya, sedikit di atas permukaan air. Dalam jangka waktu lebih kurang 2 hari setelah telur terendam air, umumnya telur akan menetas menjadi jentik. Adapun jumlah butir yang dikeluarkan oleh nyamuk betina yaitu sebanyak 100 butir telur dan dapat bertahan sampai berbulan-bulan bila berada di tempat kering.

5. Mekanisme Penularan

Virus *dengue* ditularkan ke tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes* yang terinfeksi, terutama *Aedes aegypti* dan dianggap sebagai *arbovirus* (virus yang ditularkan melalui artropoda). Bila terinfeksi, nyamuk

akan tetap terinfeksi sepanjang hidupnya, menularkan virus ke individu rentan selama menggigit dan mengisap darah. Nyamuk betina terinfeksi juga dapat menurunkan virus ke generasi nyamuk dengan penularan transovarian, tetapi ini jarang terjadi dan kemungkinan tidak memperberat penularan yang signifikan pada manusia yang merupakan penjamu utama yang dikenal virus. Virus bersirkulasi dalam darah manusia terinfeksi pada kurang lebih waktu dimana mereka mengalami demam dan nyamuk tak terinfeksi mungkin mendapatkan virus bila mereka menggigit individu saat ia dalam keadaan viraemik. Virus kemudian berkembang didalam nyamuk selama periode 8 hingga 10 hari, sebelum ini dapat ditularkan ke manusia lain selama menggigit atau mengisap darah berikutnya (WHO, Tanpa Tahun: 9-10).

C. Pencegahan Penyakit DBD

Upaya pencegahan penularan penyakit DBD dilakukan dengan memutus rantai penularan DBD berupa pencegahan terhadap gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kegiatan pencegahan penyakit DBD tersebut antara lain:

1. Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN)

Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) adalah kegiatan untuk memberantas tempat perkembangbiakan nyamuk yang bertujuan untuk memutus siklus hidup nyamuk. Pemberantasan sarang nyamuk ini yaitu dengan memberantas telur, jentik dan kepompong nyamuk *Aedes aegypti* penular penyakit DBD di tempat-tempat perkembangbiakannya. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengendalikan populasi nyamuk *Aedes aegypti* sehingga penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi (Istiningtias dan

Prabawati, 2017). Cara paling tepat memberantas nyamuk adalah dengan memberantas jentiknya dengan kegiatan PSN 3M Plus.

Kegiatan pemberantasan sarang nyamuk dengan 3M Plus meliputi:

- 1) menguras dan menyikat tempat-tempat penampungan air, seperti bak mandi/wc, drum, dan lain-lain sekurang-kurangnya seminggu sekali (m1),
- 2) menutup rapat tempat penampungan air, seperti gentong air/tempayan, dan lain-lain (m2),
- 3) memanfaatkan atau mendaur ulang barang-barang bekas yang dapat menampung air seperti botol plastik, kaleng, ban bekas dan lain lain atau membuangnya pada tempatnya (m3).

Selain itu ditambah (plus) dengan cara lainnya, seperti:

- 1) mengganti air vas bunga, tempat minum burung atau tempat-tempat lainnya yang sejenis seminggu sekali,
- 2) memperbaiki saluran dan talang air yang tidak lancar/rusak,
- 3) menutup lubang-lubang pada potongan bambu/pohon, dan lain-lain (dengan tanah, dan lain-lain),
- 4) membersihkan/mengeringkan tempat-tempat yang dapat menampung air seperti pelepah pisang atau tanaman lainnya,
- 5) mengeringkan tempat-tempat lain yang dapat menampung air hujan di pekarangan, kebun, pemakaman, rumah-rumah kosong dan lain sebagainya,

- 6) memelihara ikan pemakan jentik nyamuk seperti ikan cupang, ikan kepala timah, ikan tempalo, ikan nila, ikan guvi dan lain-lain pada kolam atau bak-bak penampung air,
- 7) menaburkan bubuk larvasida, misalnya di tempat-tempat yang sulit dikuras atau di daerah yang sulit air,
- 8) memasang kawat kasa,
- 9) menghindari kebiasaan menggantung pakaian dalam kamar,
- 10) mengupayakan dan mengatur pencahayaan dan ventilasi ruang yang memadai,
- 11) menggunakan kelambu,
- 12) menggunakan tanaman pengusir nyamuk seperti: lavender, kantong semar, serih, zodia, geranium dan lain-lain,
- 13) memakai obat yang dapat mencegah gigitan nyamuk.

2. Larvasidasi

Larvasidasi adalah pengendalian larva (jentik) nyamuk dengan pemberian larvasida yang bertujuan untuk membunuh larva tersebut. Pemberian larvasida dapat menekan kepadatan populasi untuk jangka waktu 2 bulan. Jenis larvasida ada bermacam-macam, diantaranya adalah temephos, piriproksifen, metopren dan *Bacillus thuringensis*.

3. Fogging (Pengasapan)

Nyamuk dewasa dapat diberantas dengan pengasapan menggunakan insektisida (racun serangga). Melakukan pengasapan saja tidak cukup, karena dengan pengasapan itu yang mati hanya nyamuk

dewasa saja. Jentik nyamuk tidak mati dengan pengasapan. Selama jentik tidak dibasmi, setiap hari akan muncul nyamuk yang baru menetas dari tempat perkembangbiakannya.

D. Konsep Terjadinya Penyakit DBD

Timbulnya suatu penyakit dapat diterangkan melalui konsep segitiga epidemiologi yang dikemukakan oleh John Gordon dan La Richt (1950) yang terdiri dari tiga faktor utama yaitu *agent* (agen), *host* (penjamu) dan *enviroment* (lingkungan) (Ariani, 2016).

1. *Agent* (agen)

Agent atau penyebab penyakit yaitu semua unsur atau elemen hidup dan mati yang kehadiran atau ketidakhadirannya, apabila diikuti dengan kontak yang efektif dengan manusia yang rentan dalam keadaan yang memungkinkan akan menjadi stimulus untuk mengisi dan memudahkan terjadinya suatu proses penyakit. Dalam hal ini *agent* penyebab penyakit DBD yaitu virus *dengue*. Virus *dengue* dapat masuk ke peredaran darah manusia dengan perantara vektor nyamuk *Aedes aegypti*.

2. *Host* (penjamu)

Host adalah manusia yang kemungkinan terpapar terhadap penyakit DBD dan penjamu pertama yang dikenal virus. Menurut Ariani (2016), faktor-faktor yang memengaruhi manusia dalam penyakit DBD antara lain:

a. Umur

Umur adalah salah satu faktor yang memengaruhi kepekaan terhadap infeksi virus *dengue*. Semua golongan umur dapat terserang virus *dengue*, meskipun baru berumur beberapa hari setelah lahir.

b. Nutrisi

Teori nutrisi memengaruhi derajat ringan penyakit dan ada hubungannya dengan teori imunologi, bahwa pada gizi yang baik akan memengaruhi peningkatan antibodi.

c. Mobilitas Penduduk

Mobilitas penduduk memegang peranan penting pada transmisi penularan infeksi virus *dengue*.

d. Kebiasaan melaksanakan 3M Plus

Kebiasaan adalah kegiatan yang dilakukan berulang-ulang hingga menjadi rutinitas. Kebiasaan dalam melaksanakan 3M Plus merupakan bentuk pencegahan terhadap penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Penelitian yang dilakukan oleh Priesley, Reza dan Rusdji (2018) menyatakan bahwa setiap responden yang tidak melakukan PSN 3M Plus dengan baik berisiko terkena DBD 5,842 kali dibandingkan responden yang melakukan PSN 3M Plus dengan baik.

e. Pengalaman mendapat penyuluhan kesehatan

Penyuluhan kesehatan merupakan suatu proses kegiatan pendidikan dengan cara memberikan pesan, menanamkan keyakinan, sehingga masyarakat yang menjadi sasaran tidak hanya sadar, tahu dan mengerti tapi

juga mau dan mampu melakukan anjuran yang ada hubungannya dengan kesehatan yang dalam hal ini berkaitan dengan praktik PSN DBD (Ariani, 2016).

f. Pengalaman sakit DBD

Stimulus dalam melakukan berbagai pencegahan dari penyakit DBD salah satunya diperoleh berdasarkan pengalaman atau pengetahuan. Pengalaman diri sendiri atau terdapat anggota keluarga yang pernah menderita DBD menjadi pelajaran dalam melakukan antisipasi. Perubahan sikap yang lebih baik akan memberikan dampak yang lebih baik dan pengalaman tersebut dijadikan bahan pembelajaran bagi seseorang yang akhirnya dapat mengubah perilaku untuk mencegah kembali anggota keluarga dari penyakit DBD (Ariani, 2016).

3. *Environment* (lingkungan)

a. Lingkungan Biologis

1. Kepadatan vektor

Kepadatan vektor nyamuk *Aedes aegypti* diukur menggunakan parameter Angka Bebas Jentik (ABJ). Berdasarkan Permenkes Nomor 50 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit serta Pengendaliannya, ABJ adalah persentase rumah yang bebas jentik, dihitung dengan cara jumlah rumah yang tidak ditemukan jentik dibagi dengan jumlah seluruh rumah yang diperiksa dikali 100%. Standar Baku Mutu

Kesehatan Lingkungan untuk ABJ adalah 95%, dengan demikian untuk tidak terjadi penularan DBD maka ABJ di suatu wilayah minimal 95%. Selain ABJ, terdapat parameter lainnya yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi hasil observasi jentik nyamuk yaitu antara lain:

- a) *House Index* (HI) yaitu jumlah rumah positif jentik dari seluruh rumah yang diperiksa.

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

- b) *Container Index* (CI), yaitu jumlah kontainer yang ditemukan jentik dari seluruh kontainer yang diperiksa.

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

- c) *Breteau Index* (BI), yaitu jumlah kontainer dengan jentik dalam seratus rumah.

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

- d) *Density Figure* (DF), yaitu kepadatan jentik *Aedes aegypti* yang menggunakan gabungan dari HI, CI dan BI yang dinyatakan dengan skala 1-9.

Tabel 2.1 Skala *Density Figure* (DF)

DF	HI	CI	BI
1	1-3	1-2	1-4
2	4-7	3-5	5-9
3	8-17	6-9	10-19
4	18-28	10-14	20-34
5	29-37	15-20	35-49
6	38-49	21-27	50-74
7	50-59	28-31	75-99
8	60-76	32-40	100-199
9	>77	>41	>200

Interpretasi *Density Figure* (DF):

- 1 = Kepadatan rendah
- 2-5 = Kepadatan sedang
- 6-9 = Kepadatan tinggi

Kepadatan vektor nyamuk *Aedes aegypti* berperan terhadap terjadinya kasus KLB DBD pada suatu daerah. Semakin tinggi kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* maka semakin tinggi pula risiko masyarakat untuk tertular penyakit DBD. Hal ini berarti apabila di suatu daerah kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* nya tinggi dan terdapat seorang penderita DBD, maka masyarakat sekitar penderita tersebut berisiko untuk tertular. Kepadatan nyamuk dipengaruhi oleh adanya kontainer baik itu berupa bak mandi, tempayan, vas bunga, kaleng bekas yang digunakan sebagai tempat perindukan nyamuk. Agar kontainer tidak menjadi tempat perindukan nyamuk maka harus dikuras satu minggu sekali secara tertur dan mengubur barang bekas (Ariani, 2016).

2. Keberadaan jentik pada kontainer

Letak, macam, bahan, warna, bentuk, volume dan penutup kontainer serta asal air yang tersimpan dalam kontainer sangat

memengaruhi nyamuk *Aedes aegypti* betina untuk menentukan pilihan tempat bertelur. Keberadaan kontainer sangat berperan dalam kepadatan vektor nyamuk *Aedes aegypti*, karena semakin banyak kontainer akan semakin banyak tempat perindukan dan akan semakin padat populasi nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini menyebabkan semakin tinggi pula risiko terinfeksi virus *dengue* dengan waktu penyebaran lebih cepat sehingga jumlah kasus penyakit DBD cepat meningkat yang pada akhirnya mengakibatkan terjadinya KLB (Ariani, 2016). Keberadaan jentik *Aedes aegypti* di suatu daerah merupakan indikator terdapatnya populasi nyamuk *Aedes aegypti* di daerah tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yudhastuti dan Vidiyani (2005), bahwa kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di Kelurahan Wonokusumo yang diukur dengan parameter HI = 58 %, CI = 30,6 %, BI = 82 % dan DF = 7, hal ini menunjukkan transmisi nyamuk *Aedes aegypti* tinggi sehingga penyebaran nyamuk semakin cepat dan semakin mudah penularan penyakit DBD.

b. Lingkungan Fisik

1. Suhu udara

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang memengaruhi perkembangbiakan jentik nyamuk *Aedes aegypti*. Rata-rata suhu optimum untuk perkembangbiakan vektor berkisar

antara 25°C-27°C, dan memerlukan rata-rata selama 12 hari. Pada suhu di atas suhu optimum (32°C-35°C) siklus hidup nyamuk untuk *Aedes aegypti* menjadi lebih pendek rata-rata 7 hari. Potensi frekuensi *feeding*-nya lebih sering, ukuran tubuh nyamuk menjadi lebih kecil dari ukuran normal sehingga pergerakan nyamuk menjadi agresif. Perubahan tersebut menimbulkan risiko penularan menjadi 3 kali lipat lebih tinggi. Pada suhu ekstrem yaitu 10°C atau lebih dari 40°C perkembangan nyamuk terhenti dan mati (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012). Oleh karena itu, apabila suhu udara termasuk pada suhu optimum perkembanganbiakan nyamuk *Aedes aegypti* maka jumlah nyamuk tersebut pun akan meningkat yang mana hal ini menyebabkan risiko peningkatan penularan DBD.

Penelitian Amalia (2016) dalam studi ekologi penyakit DBD di Kota Tangerang Selatan Tahun 2013-2015 menyatakan bahwa terdapat hubungan dengan kekuatan sedang antara suhu udara dengan kejadian DBD. Namun berbanding terbalik dengan penelitian Novitasari dan Sugiyanto (2015) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu udara dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti*.

2. Kelembapan

Pada kelembapan 40%-60% nyamuk tidak dapat bertahan hidup yang pada akhirnya umur nyamuk menjadi pendek. Pada

kelembapan udara yang rendah yaitu di bawah 60% terjadi penguapan air dari tubuh nyamuk sehingga dapat memperpendek umur nyamuk dan hal ini menyebabkan potensi sebagai vektor semakin menurun (Anwar & Rahmat, 2015). Sejalan dengan penelitian Novitasari dan Sugiyanto (2015), bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kelembapan dengan keberadaan jentik nyamuk di RW 1 Kelurahan Sendangguwo dengan p value=0,0001 ($p<\alpha$). Namun tidak sesuai dengan penelitian Wijirahayu dan Sukesri (2019) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kelembapan dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* di wilayah kerja Puskesmas Kalasan Kabupaten Sleman dengan nilai p value=0,642 ($p>\alpha$). Begitu pula dengan penelitian Salawati, Astuti dan Nurdiana (2010) yang menyatakan bahwa kelembapan udara ruangan tidak berhubungan dengan kejadian DBD dengan nilai p value=0,483 ($p>\alpha$).

3. Pencahayaan

Menurut Notoatmodjo (2011), cahaya yang cukup merupakan salah satu indikator dari rumah yang sehat. Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam ruangan, terutama cahaya matahari menyebabkan ketidaknyamanan dan merupakan media yang baik untuk hidup dan berkembangnya bibit penyakit. Kurangnya pencahayaan atau sinar matahari di dalam rumah menyebabkan rumah menjadi gelap, teduh dan lembap sehingga keadaan ini

menjadi tempat istirahat dan tempat hinggap yang disenangi nyamuk *Aedes aegypti* sp. (Tanjung, 2016). Intensitas cahaya yang rendah (<60 lux) dapat memengaruhi aktivitas terbang nyamuk dan merupakan kondisi yang baik bagi nyamuk (Siagian, 2020). Selain itu, dalam Permenkes No. 1077 tahun 2011 tentang pedoman penyehatan udara dalam rumah menyatakan bahwa intensitas cahaya yang dipersyaratkan yaitu minimal 60 lux.

Mengenai parameter pencahayaan dan hubungannya dengan kejadian DBD, sejalan dengan penelitian Wijirahayu dan Sukei (2019), bahwa hasil analisis bivariat *p value*<0,05 yaitu 0,039 yang artinya ada hubungan yang bermakna secara statistik antara variabel pencahayaan dengan kejadian DBD. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Sari pada tahun 2018 juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pencahayaan dengan kejadian DBD di wilayah kerja Puskesmas Klagenserut dengan *p value Sig* 0,002<0,05 dengan nilai OR=6,571 yang berarti bahwa responden yang pencahayaan rumahnya tidak memenuhi syarat pada kelompok kasus 6,571 kali lebih besar berisiko terkena DBD dibandingkan dengan responden yang pencahayaan rumahnya memenuhi syarat pada kelompok kontrol.

4. Ventilasi berkasa

Ventilasi merupakan bagian dari suatu bangunan rumah yang berfungsi untuk proses sirkulasi udara dan sebagai tempat

masuknya cahaya. Ventilasi yang memadai menjadi indikator dari rumah sehat. Selain itu, kegunaan ventilasi lainnya yaitu untuk menjaga stabilitas suhu tubuh, mengatur suhu ruang dan juga dapat mengurangi kelembapan dan sebagai tempat pencahayaan masuk ke dalam ruangan rumah.

Namun, tidak cukup sampai ada atau tidaknya ventilasi rumah, ventilasi rumah yang baik juga harus dilengkapi dengan kawat kasa. Keadaan ventilasi yang tidak terpasang kasa menyebabkan nyamuk dengan mudah masuk ke dalam rumah dan menggigit manusia yang ada di dalamnya. Penelitian Wijirahayu dan Sukei (2019) menyatakan bahwa kondisi ventilasi rumah responden yang tidak menggunakan kasa nyamuk berisiko 0,072 kali lebih besar untuk terjadinya penyakit DBD dibandingkan dengan kondisi ventilasi rumah responden yang dipasang kasa nyamuk. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Ayun dan Pawenang (2017) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara keberadaan kawat kasa pada ventilasi dengan kejadian DBD dan memiliki nilai $OR=4,545$ yang berarti kondisi ventilasi rumah yang tidak menggunakan kasa nyamuk berisiko 4,545 kali lebih besar untuk terjadinya penyakit DBD dibandingkan dengan kondisi ventilasi rumah yang dipasang kasa nyamuk.

5. Ketersediaan tutup pada kontainer

Jumlah nyamuk yang kemungkinan hinggap pada kontainer dapat ditekan jumlahnya dengan adanya ketersediaan tutup pada kontainer, dikarenakan kontainer menjadi media perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* (Ariani, 2016). Salah satu tempat yang disukai oleh nyamuk adalah tempat penampungan air yang tidak tertutup dan terlindung dari sinar matahari, maka dari itu perlunya dilakukan tindakan pencegahan dengan menutup tempat penampungan air (Ayun & Pawenang, 2017).

c. Lingkungan Sosial

1. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk adalah rasio banyak penduduk per kilometer persegi. Kaitannya kepadatan penduduk dengan penyakit DBD yaitu semakin padat penduduk maka akan semakin mudah pula nyamuk *Aedes aegypti* menularkan virusnya dari manusia ke manusia lainnya. Hal ini dikarenakan jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti* yaitu 100 meter (jarak terbang pendek). Apabila terdapat penghuni salah satu rumah yang terkena DBD, maka virus *dengue* dapat ditularkan kepada tetangganya (Ariani, 2016).

Hasil penelitian Setianingsih (2009) di Kota Semarang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kepadatan penduduk dan kepadatan rumah dengan kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD), dimana daerah-daerah dengan kepadatan penduduk yang

tinggi lebih berisiko untuk terjadinya penyakit DBD tersebut. Namun, penelitian ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sholehhudin, Ma'rufi dan Ellyke (2014) yang hasilnya bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan penduduk dengan kejadian penyakit DBD di Kabupaten Jember.

2. Kepadatan hunian

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang aktif mencari makan, dalam waktu yang pendek pun nyamuk *Aedes aegypti* dapat menggigit banyak orang. Oleh karena itu, apabila di satu rumah ada penghuni yang menderita DBD maka penghuni lain mempunyai risiko untuk tertular (Ariani, 2016).

Berdasarkan Kepmenkes RI No. 829/MENKES/SK/VII/1999 Tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, yang menerangkan bahwa "*luas ruang tidur minimal 8 m² dan tidak dianjurkan digunakan lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruang tidur, kecuali anak di bawah umur 5 tahun*".

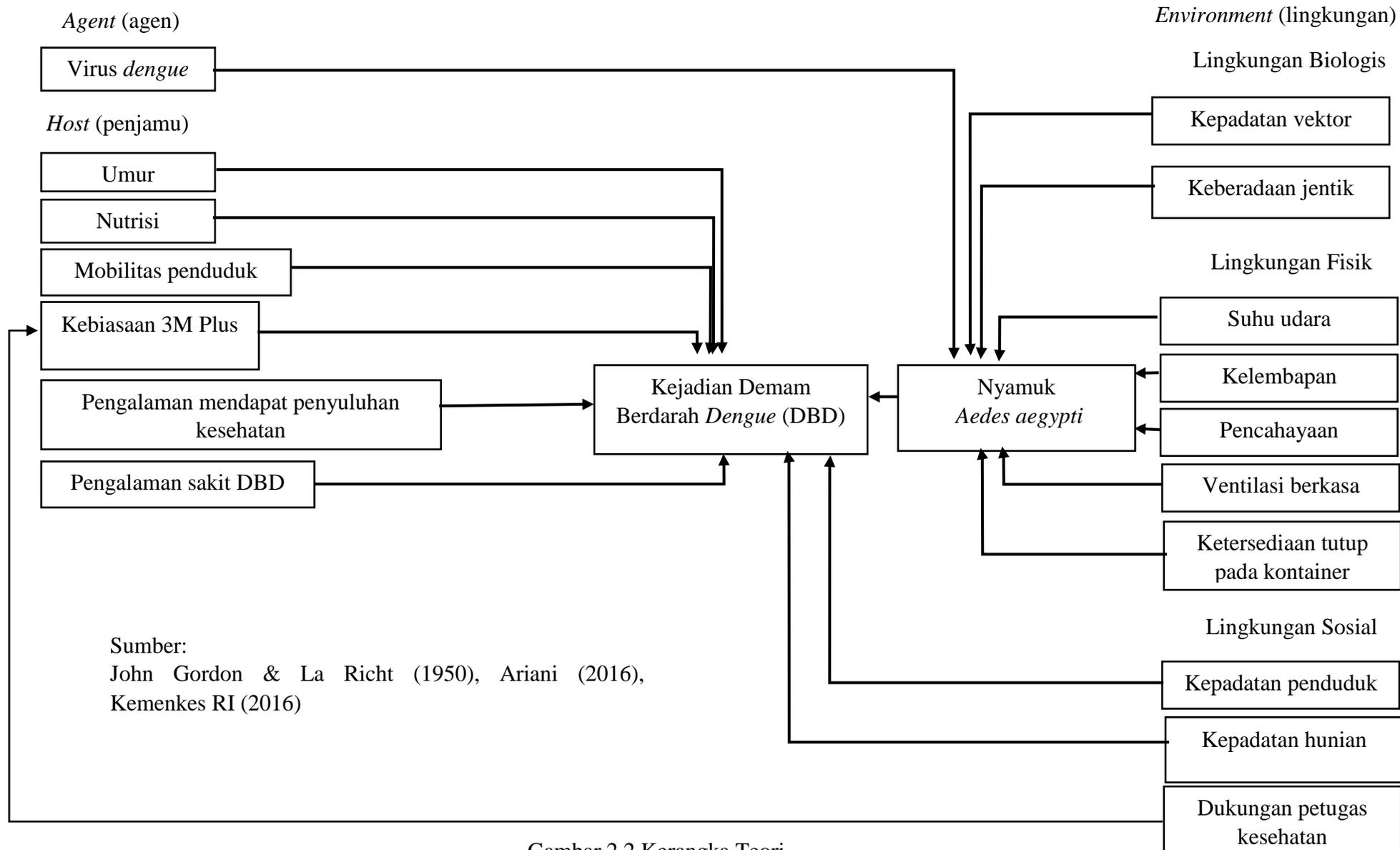
Penelitian yang dilakukan oleh Singga dan Wanti (2019) di Kota Kupang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kepadatan hunian dengan kejadian DBD ($p=0,002$), namun hal ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian Ratri, Wahyuningsih dan Murwani (2017) yang

menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara kepadatan hunian dengan kejadian DBD ($p=0,175$).

3. Dukungan petugas kesehatan

Dukungan petugas kesehatan merupakan faktor penguat terjadinya perubahan perilaku. Penyuluhan kesehatan terkait penyakit DBD dapat memengaruhi pengetahuan baik, sikap positif dan praktik yang akhirnya akan membentuk perilaku terutama dalam pemberantasan sarang nyamuk (Ariani, 2016).

E. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori