

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Pengertian Demam Berdarah Dengue (DBD)

Didalam buku Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2017 yang berjudul " Pedoman Pengendalian DBD " Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi virus akut yang disebabkan oleh virus dengue yang ditandai demam 2-7 hari disertai dengan manifestasi perdarahan, penurunan trombosit (trombositopenia), adanya hemokonsentrasi yang ditandai kebocoran plasma (peningkatan hematokrit , asites ,efusi pleura, hipoalbuminemia). Dapat disertai gejala - gejala tidak khas seperti nyeri kepala , nyeri otot & tulang , ruam kulit atau nyeri belakang bola mata .

Demam berdarah adalah penyakit demam akut yang disebabkan oleh virus Dengue yang masuk ke peredaran darah manusia melalui gigitan nyamuk dari genus Aedes , seperti Aedes aegypti atau Aedes albopictus Aedes aegypti adalah vektor penyakit DBD yang paling banyak ditemukan . Nyamuk dapat membawa virus dengue setelah menghisap darah orang yang telah terinfeksi virus tersebut . Sesudah masa inkubasi virus di dalam tubuh nyamuk selama 8-10 hari , nyamuk yang terinfeksi

dapat mentransmisikan virus dengue tersebut ke manusia sehat yang digigitnya.

2. Faktor Resiko Yang Berpengaruh

Timbulnya suatu penyakit dapat diterangkan melalui konsep segitiga epidemiologi. Faktor tersebut adalah agent (agen), host (manusia). Environment (lingkungan). Timbulnya penyakit DBD bisa disebabkan oleh ketidakseimbangan antara faktor host (manusia) dengan segala sifatnya (biologis, fisiologis, psikologis, sosiologis), adanya agent sebagai penyebab dan environment (lingkungan) yang mendukung (Purnama, 2016:56).

a. Pembawa Penyakit (Agent)

Agent adalah sesuatu yang bila ada atau tidak ada akan menimbulkan penyakit. Agent yang menyebabkan demam berdarah dengue tentunya adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Hanya nyamuk betina yang dapat menggigit dan menularkan virus dengue. Nyamuk ini umumnya menggigit di siang hari (09.00-10.00) dan sore hari (16.00- 17.00). Nyamuk ini membutuhkan darah karena darah merupakan sarana untuk mematangkan telurnya.^{1,5} Virus Dengue yang ditularkan oleh nyamuk ini sendiri bersifat labil terhadap panas (termolabil) ada 4 tipe virus yang menyebabkan DBD, yaitu: DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN- 4. Masing-masing virus dapat dibedakan melalui isolasi virus di laboratorium. Infeksi oleh salah satu tipe virus dengue

akan memberikan imunitas yang menetap terhadap infeksi virus yang sama pada masa yang akan datang. Namun, hanya memberikan imunitas sementara dan parsial pada infeksi tipe virus lainnya. Bahkan beberapa penelitian mengatakan jika seseorang pernah terinfeksi oleh salah satu virus, kemudian terinfeksi lagi oleh tipe virus lainnya, gejala klinis yang timbul akan jauh lebih berat dan seringkali fatal. Kondisi ini yang menyulitkan pembuatan vaksin terhadap DBD (Purnama, 2016: 56).

b. Pejamu (host)

Pejamu (host) artinya adalah kelompok yang dapat terserang penyakit ini. Dalam kasus penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk ini, tentu ada beberapa hal yang mempengaruhi pejamu (host) ini mudah terserang penyakit DBD ini, diantaranya.

1) Pengetahuan

Pengetahuan yang kurang menyebabkan tindak lanjut yang terkadang salah dan lambat. Masyarakat perlu diberikan penyuluhan khusus mengenai sosok penyakit DBD itu sendiri lebih dini. Ada kriteria klinis yang perlu diketahui oleh masyarakat terlebih di daerah endemik. Sehingga diharapkan masyarakat dapat

menindak lanjuti kasus DBD ini lebih dini dan prevalensi penderita dapat ditekan.

2) Sikap dan Perilaku

Perilaku manusia yang menyebabkan terjangkitnya dan menyebarnya DBD khususnya diantaranya adalah mobilitas dan kebiasaan masyarakat itu sendiri. Mobilitas, saat ini dengan semakin tingginya kegiatan manusia membuat masyarakat untuk melakukan mobilisasi dari satu tempat ke tempat lain. Dan hal ini yang mempercepat penularan DBD. Kebiasaan, kebiasaan yang dimaksud adalah sebagaimana masyarakat di Indonesia cenderung memiliki kebiasaan menampung air untuk keperluan sehari-hari seperti menampung air hujan, menampung air di bak mandi dan keperluan lainnya, yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti*. Kebiasaan lainnya adalah mengumpulkan barang-barang bekas dan kurang melaksanakan kebersihan dan 3M PLUS (Purnama, 2016:56-57)

c. Lingkungan (Environment)

Lingkungan yang dimaksud adalah lingkungan yang memudahkan terjadinya kontak dengan agent.

1) Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik ada bermacam-macam misalnya tata rumah, jenis kontainer, ketinggian tempat dan iklim.

a) Jarak Antar Rumah

Jarak rumah mempengaruhi penyebaran nyamuk dari satu rumah ke rumah lain, semakin dekat jarak antar rumah semakin mudah nyamuk menyebar kerumah sebelah menyebelah. Bahan- bahan pembuat rumah, konstruksi rumah, warna dinding dan pengaturan barang-barang dalam rumah menyebabkan rumah tersebut disenangi atau tidak disenangi oleh nyamuk. Macam kontainer termasuk disini adalah jenis/bahan kontainer, letak kontainer, bentuk, warna, kedalaman air, tutup dan asal air mempengaruhi nyamuk dalam pemilihan tempat bertelur.

b) Macam Kontainer

Termasuk macam kontainer disini adalah jenis/bahan kontainer, letak kontainer, bentuk, warna, kedalaman air, tutup dan asal air mempengaruhi nyamuk dalam pemilihan tempat bertelur.

c) Ketinggian Tempat

Pengaruh variasi ketinggian berpengaruh terhadap syarat- syarat ekologis yang diperlukan oleh vektor penyakit. Di Indonesia nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dapat hidup pada daerah dengan ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut.

d) Iklim

Iklim adalah salah satu komponen pokok lingkungan fisik, yang terdiri dari: suhu udara, kelembaban udara, curah hujan dan kecepatan angin.

1. Suhu Udara

Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolismenya menurun atau bahkan terhenti bila suhunya turun sampai dibawah suhu kritis. Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25°C - 27°C . Pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila suhu kurang 10°C atau lebih dari 40°C .

2. Kelembaban Udara

Kelembaban udara yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan keadaan rumah menjadi basah dan lembab yang memungkinkan berkembangbiaknya kuman atau bakteri penyebab penyakit.

3. Curah Hujan

Hujan berpengaruh terhadap kelembaban udara dan tempat perindukan nyamuk juga bertambah banyak.

4. Kecepatan Angin

Kecepatan angin secara tidak langsung berpengaruh pada kelembaban dan suhu udara, disamping itu angin berpengaruh terhadap arah penerbangan nyamuk.(Purnama, 2016:57-58)

2) Lingkungan Sosial

Kebiasaan masyarakat yang merugikan kesehatan dan kurang memperhatikan kebersihan lingkungan seperti kebiasaan menggantung baju, kebiasaan tidur siang, kebiasaan membersihkan TPA, kebiasaan membersihkan halaman rumah, dan juga partisipasi masyarakat khususnya dalam rangka pembersihan sarang nyamuk, maka akan menimbulkan resiko terjadinya transmisi penularan penyakit DBD di dalam masyarakat (Purnama, 2016:58)

3. Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD)

Cara penularan penyakit DBD disebabkan oleh tiga faktor utama, yaitu virus, manusia, dan nyamuk. Vektor utama penyakit DBD adalah nyamuk *aedes aegypti* (didaerah perkotaan) dan *aedes albopictus*

(didieraah pedesaan). Nyamuk yang menjadi vektor penyakit DBD adalah nyamuk yang menjadi terinfeksi saat menggigit manusia yang sedang sakit dan viremia (terdapat virus dalam darahnya). Menurut laporan terkini virus juga dapat di tularkan secara transovarial dari nyamuk ke telur telurnya

4. Vektor Nyamuk *Aedes Aegypti*

Berdasarkan Permenkes Nomor 374/Menkes/Per/III/2010 tentang pengendalian vektor bahwa pengertian vektor adalah arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan dan atau menjadi sumber penular penyakit terhadap manusia. Vektor DBD adalah nyamuk yang dapat menularkan. memindahkan dan atau menjadi sumber penular DBD. Di Indonesia ada 3 jenis nyamuk yang bisa menularkan virus dengue yaitu: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* dan *Aedes scutellaris*. Seseorang yang di dalam darahnya mengandung virus Dengue merupakan sumber penular Demam Berdarah Dengue (DBD). Virus Dengue berada dalam darah selama 4-7 hari mulai 1-2 hari sebelum demam. Berikut ini uraian tentang morfologi siklus hidup dan habitat perkembangbiakan *Aedes aegypti*:

a. Metamorfosis

Metamorfosis nyamuk *Aedes aegypti* mulai dari telur, jentik (larva), pupa kemudian nyamuk dewasa.

b. Siklus Hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* seperti juga jenis nyamuk lainnya mengalami metamorfosis sempurna, yaitu: telur - jentik (larva) - pupa - nyamuk. Stadium telur, jentik dan pupa hidup di dalam air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik/larva dalam waktu \pm 2 hari setelah telur terendam air. Stadium jentik/larva biasanya berlangsung 6-8 hari, dan stadium kepompong (Pupa) berlangsung antara 2-4 hari. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa selama 9-10 hari. Umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan.

Kepadatan penduduk adalah memberikan kemudahan untuk nyamuk *Aedes aegypti* menyebarkan virus Dengue. Bila di masyarakat yang penduduknya padat ada penderita DBD maka potensial terjadi infeksi yang luas artinya masyarakat yang terkena tinggi. Jarak terbang nyamuk *Aedes aegypti* bisa menularkan virus Dengue dalam radius 200 meter. Bila dalam radius 200 meter ada penderita dan penduduk yang padat, maka mempunyai risiko tertular virus Dengue yang lebih banyak dari pada penduduk yang jarang. Perilaku hidup sehat masyarakat perlu dimonitoring apabila kita menginginkan wilayah yang kita bina bebas dari kejadian DBD. Masyarakat yang menjaga pola hidup sehat adalah masyarakat yang terbebas dari kejadian penyakit DBD. Masyarakat yang menjaga perilaku yang sehat lebih mungkin dilakukan dibandingkan menurunkan kepadatan penduduk.

c. Ciri – Ciri Nyamuk Aedes Aegypti

Ada beberapa ciri khas dari nyamuk *Aedes aegypti*, yaitu:

1. Ukuran dan warna tubuh nyamuk, nyamuk *Aedes aegypti* mudah dikenali melalui warna dan bentuknya. Ciri khas nyamuk ini adalah ukurannya yang kecil dan memiliki tubuh berwarna hitam dengan belang putih di sekujur tubuhnya.
Nyamuk ini dapat terbang sejauh 400 meter, sehingga penyebaran virus dengue dapat terjadi hingga jarak yang jauh dari tempat nyamuk bersarang.
2. Berada di air yang bersih, nyamuk *Aedes aegypti* memilih bersarang dan bertelur di tempat yang lembap, seperti genangan air yang jernih. Di dalam rumah, nyamuk ini banyak ditemukan berkembang biak di tempat penampungan air, misalnya bak mandi, vas bunga, talang air, atau tempat minum hewan peliharaan. Nyamuk juga dapat bersembunyi di sudut rumah yang minim cahaya, seperti kolong tempat tidur atau di balik lemari. Di luar rumah, nyamuk ini bersarang dan berkembang biak di lubang pohon yang tergenang air.
3. Aktif di malam hari, ciri khas lain dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah waktu gigitannya. Nyamuk ini bisa mengigit manusia kapan saja, tetapi biasanya lebih aktif di malam hari. Jadi, Anda tetap perlu mewaspadaai gigitan nyamuk *Aedes aegypti* sepanjang hari.

d. Habitat Perkembangbiakan

Habitat perkembangbiakan *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:

- 1) Tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti: drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/wc, dan ember.
- 2) Tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari seperti: tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut, bak kontrol pembuangan air, tempat pembuangan air kulkas/dispenser, barang-barang bekas (contoh: ban, kaleng, botol, plastik, dll).
- 3) Tempat penampungan air alamiah seperti: lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang dan potongan bambu dan tempurung coklat/karet, dll.

B. Pengendalian Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD)

Pengendalian vektor adalah upaya menurunkan faktor risiko penularan oleh vektor dengan cara meminimalkan habitat perkembangbiakan vektor, menurunkan kepadatan dan umur vektor, mengurangi kontak antara vektor dengan manusia serta memutus rantai penularan penyakit (Permenkes RI No. 50 Tahun 2017)

Menurut Prof. Supratman Sukowati.Ph.D 2010, beberapa metode pengendalian vektor telah banyak diketahui dan digunakan oleh program pengendalian DBD di tingkat pusat dan di daerah yaitu: 1. Manajemen lingkungan, 2. Pengendalian Biologis, 3. Pengendalian Kimiawi, 4. Partisipasi masyarakat, 5. Perlindungan Individu dan 6. Peraturan perundangan:

1. Manajemen Lingkungan

Manajemen lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan untuk mengurangi bahkan menghilangkan habitat perkembangbiakan nyamuk vektor sehingga akan mengurangi kepadatan populasi. Manajemen lingkungan hanya akan berhasil dengan baik kalau dilakukan oleh masyarakat, lintas sektor, para pemegang kebijakan dan lembaga swadaya masyarakat melalui program kemitraan (Sukowati, 2010:28)

Lingkungan fisik seperti tipe pemukiman, sarana-prasarana penyediaan air, vegetasi dan musim sangat berpengaruh terhadap tersedianya habitat perkembangbiakan dan pertumbuhan vektor DBD. Pengendalian secara fisik adalah pengendalian untuk mengurangi atau menghindari gigitan nyamuk dengan pemasangan kawat kasa pada semua lubang yang ada di rumah.

Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai nyamuk pemukiman mempunyai habitat utama di kontainer buatan yang berada di daerah pemukiman. Manajemen lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan sehingga tidak kondusif sebagai habitat perkembangbiakan atau dikenal sebagai source reduction seperti 3M (menguras, menutup dan memanfaatkan

barang bekas) dan menghambat pertumbuhan vektor (menjaga kebersihan lingkungan rumah, mengurangi tempat- tempat yang gelap dan lembab di lingkungan rumah dll) (Permenkes RI No. 50 Tahun 2017)

2. Pengendalian Biologis

Pengendalian secara Biologis merupakan upaya pemanfaatan agent biologi untuk pengendalian vektor DBD. Beberapa agen biologis yang sudah digunakan dan terbukti mampu mengendalikan populasi larva vektor DB/DBD adalah dari kelompok bakteri, predator seperti ikan pemakan jentik dan cyclop (Copepoda).

a. Predator

Predator larva di alam cukup banyak, namun yang bisa digunakan untuk pengendalian larva vektor DBD tidak banyak jenisnya, dan yang paling mudah didapat dan dikembangkan masyarakat serta murah adalah ikan pemakan jentik. Di Indonesia ada beberapa ikan yang berkembang biak secara alami dan bisa digunakan adalah ikan kepala timah, ikan cetul, dan ikan cupang.

Jenis predator lainnya yang dalam penelitian terbukti mampu mengendalikan larva DBD adalah dari kelompok Copepoda atau cyclops, jenis ini sebenarnya jenis Crustacea dengan ukuran mikro. Namun jenis ini mampu makan larva vektor DBD.

Beberapa spesies sudah diuji coba dan efektif, antara lain *Mesocyclops aspericornis* diuji coba di Vietnam, Tahiti dan juga di Balai Besar Penelitian Vektor dan Reservoir, Salatiga. (Sukowati, 2010:28)

b. Bakteri

Agen biologis yang sudah dibuat secara komersial dan digunakan untuk larvasidasi dan efektif untuk pengendalian larva vektor adalah kelompok bakteri. Dua spesies bakteri yang sporanya mengandung endotoksin dan mampu membunuh larva adalah *Bacillus thuringiensis* serotype H-14 (Bt. H-14) dan *B. spaericus* (BS) (Sukowati, 2010:29).

3. Pengendalian Kimiawi

Pengendalian vektor cara kimiawi dengan menggunakan insektisida merupakan salah satu metode pengendalian yang lebih populer di masyarakat dibanding dengan cara pengendalian lain. Sasaran insektisida adalah stadium dewasa dan pra-dewasa. Karena insektisida adalah racun, maka penggunaannya harus mempertimbangkan dampak terhadap lingkungan dan organisme bukan sasaran termasuk mamalia. Disamping itu penentuan jenis insektisida, dosis, dan metode aplikasi merupakan syarat yang penting untuk dipahami dalam kebijakan pengendalian vektor. Aplikasi insektisida yang berulang di satuan

ekosistem akan menimbulkan terjadinya resistensi serangga sasaran (Permenkes RI No. 50 Tahun 2017)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No: 374/MENKES/PER/III/2010 Tentang Pengendalian Vektor, Pengendalian vektor yang menggunakan bahan-bahan kimia harus dilakukan oleh tenaga- entomolog kesehatan dan tenaga lain yang terlatih. Tenaga lain yang terlatih sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus telah mengikuti pelatihan pengendalian vektor yang dibuktikan dengan sertifikat dari lembaga pendidikan dan pelatihan yang telah terakreditasi.

4. Partisipasi Masyarakat

Partisipasi masyarakat merupakan proses panjang dan memerlukan ketekunan, kesabaran dan upaya dalam memberikan pemahaman dan motivasi kepada individu, kelompok, masyarakat, bahkan pejabat secara berkesinambungan. Program yang melibatkan masyarakat adalah mengajak masyarakat mau dan mampu melakukan 3 M plus atau PSN dilingkungan mereka. Istilah tersebut sangat populer dan mungkin sudah menjadi trade mark bagi program pengendalian DBD, namun karena masyarakat kita sangat heterogen dalam tingkat pendidikan, pemahaman dan latar belakangnya sehingga belum mampu mandiri dalam pelaksanaannya (Sukowati, 2010:29).

Mengingat kenyataan tersebut, maka penyuluhan tentang vektor dan metode pengendaliannya masih sangat dibutuhkan oleh masyarakat

secara berkesinambungan. Karena vektor DBD berbasis lingkungan, maka penggerakan masyarakat tidak mungkin dapat berhasil dengan baik tanpa peran dari Pemerintah daerah dan lintas sektor terkait seperti pendidikan, agama, LSM, dll. Program tersebut akan dapat mempunyai daya ungkit dalam memutus rantai penularan bilamana dilakukan oleh masyarakat dalam program pemberdayaan peran serta masyarakat (Sukowati, 2010:29)

5. Perlindungan Individu

Untuk melindungi pribadi dari risiko penularan virus DBD dapat dilakukan secara individu dengan menggunakan repellent, menggunakan pakaian yang mengurangi gigitan nyamuk. Baju lengan panjang dan celana panjang bisa mengurangi kontak dengan nyamuk meskipun sementara. Untuk mengurangi kontak dengan nyamuk di dalam keluarga bisa memasang kelambu pada waktu tidur dan kasa anti nyamuk (Sukowati, 2010:30)

6. Peraturan Perundangan

Peraturan perundangan diperlukan untuk memberikan payung hukum dan melindungi masyarakat dari risiko penularan DB/DBD. Seperti telah penulis paparkan diatas bahwa DBD termasuk salah satu penyakit yang berbasis lingkungan, sehingga pengendaliannya tidak mungkin hanya dilakukan oleh sektor kesehatan. Seluruh negara mempunyai undang-undang tentang pengawasan penyakit yang berpotensi wabah

seperti DBD dengan memberikan kewenangan kepada petugas kesehatan untuk mengambil tindakan atau kebijakan untuk mengendalikannya. Dengan adanya peraturan perundangan baik undang-undang, peraturan pemerintah dan peraturan daerah, maka pemerintah, dunia usaha dan masyarakat wajib memelihara dan patuh (Sukowati, 2010:30).

7. Teknologi Tepat Guna *Ovitrap*

Saat ini telah banyak dikembangkan metode pengendalian vektor DBD yang lebih aman, yaitu melalui pemutusan siklus hidup nyamuk *Ae. Aegypti* pradewasa (telur dan jentik/larva) menggunakan *ovitrap*. *Ovitrap* ini berupa wadah berisi air yang ditutupi jaring, sehingga telur-telur yang diletakkan oleh nyamuk di permukaan air saat menetas dan menjadi nyamuk dewasa tidak mampu keluar dari wadah tersebut, yang pada akhirnya tidak dapat mencari makan, dan mati.

Pemasangan *ovitrap* di lingkungan sekitar rumah penduduk daerah-daerah endemis DBD/malaria dapat mengurangi laju pertumbuhan populasi nyamuk. Populasi yang berkurang juga akan berdampak pada penurunan angka infeksi DBD dan malaria di suatu wilayah. Pembuatan *ovitrap* dapat menggunakan bahan-bahan bekas yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar seperti ember atau wadah dan plastik bekas. Pada tahun 2015, Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Jakarta telah mencoba melakukan pengembangan teknologi tepat guna untuk pengendalian vektor (perangkap telur dan larva nyamuk *Aedes aegypti*)

yang lebih sederhana yang dikenal dengan nama teknologi tepat guna (TTG) *lavitrapp*. Tujuan dikembangkannya alat ini adalah untuk mendapatkan *lavitrapp* yang sederhana, murah, dan efektif. Prinsip kerja alat ini adalah sebagai perangkap larva dengan membuat breeding places *Aedes aegypti* untuk bertelur. Setelah telur menetas menjadi larva, TTG *larvitrapp* menjebak jentik sehingga jentik terperangkap dan mati. Telah diketahui bahwa tahap pradewasa (telur dan jentik/larva) merupakan titik kritis pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*. Alat ini bekerja dengan cara menghambat perkembangbiakan jentik/larva. Untuk menguji keberhasilan alat ini, dilakukan uji preferensi dan efektivitas TTG *lavitrapp* dalam skala rumah tangga. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan kebijakan surveilans vektor DBD. Surveilans vektor DBD tidak hanya difokuskan pada air jernih dan bersih saja, akan tetapi juga dilakukan pada air terpolusi

8. Teknik Serangga Mandul (TSM)

Teknik Serangga Mandul (TSM) merupakan salah satu teknik pengendalian vektor secara genetik dengan cara mensterilkan atau memandulkan serangga sasaran kemudian dilepaskan ke alam supaya terjadi perkawinan dengan serangga di alam. Diharapkan hasil perkawinan diperoleh keturunan yang steril, sehingga pelepasan secara bertahap dapat menurunkan populasi (Vloedt, 2010). Aplikasi TSM dalam pengendalian nyamuk dapat dilakukan dengan cara mensterilkan

nyamuk jantan kemudian di lepaskan di alam. Proses sterilisasi dapat dilakukan dengan menggunakan sinar gamma Co- 60.

Penerapan TSM pada nyamuk telah berhasil dilakukan pada *Anopheles gambiae* di Brazil, *Aedes aegypti* di Amerika dan Kuba (Alphey, 2013 dan Thome, 2013). Penerapan TSM dalam pengendalian vektor DBD di Indonesia masih dalam tahap pengembangan. Keberhasilan penerapan TSM dalam pengendalian vektor dapat dilihat dari besarnya penurunan populasi setelah penerapan. Salah satu parameternya adalah penurunan persentase fertilitas telur. Telur fertil adalah telur yang mengandung embrio dan dapat menetas. Sedangkan telur steril adalah telur yang tidak mengandung embrio dan tidak dapat menetas. Telur steril yang dihasilkan dari aplikasi TSM adalah telur hasil pembuahan sel sperma steril dengan telur betina normal. Penelitian Setiyaningsih, (2015) dalam melihat pengaruh radiasi gamma Co-60 pada *Culex quinquefasciatus* menemukan adanya pengaruh variasi dosis sinar gamma Co-60 terhadap peningkatan kemandulan telur dan perubahan morfologi telur nyamuk.

C. Kepadatan Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti*

Kepadatan Jentik *Aedes aegypti* adalah banyaknya jentik nyamuk yang ada pada container TPA didalam atau disekitar rumah. Keberadaan jentik pada macam- macam container, serta asal air yang tersimpan dalam container sangat mempengaruhi nyamuk *Aedes aegypti* betina untuk menentukan pilihan tempat bertelur. Karena semakin banyak container akan

semakin banyak pula tempat perindukan, mengakibatkan semakin padat populasi nyamuk *Aedes aegypti* (Ariani, 2016:83).

Pemeriksaan jentik dilakukan pada tempat-tempat perkembangbiakan jentik seperti tempat-tempat penampungan air berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat atau bejana di dalam atau sekitar rumah atau tempat-tempat umum. Nyamuk ini biasanya tidak dapat berkembang biak di genangan air yang langsung berhubungan dengan tanah (Ariani, 2016:16).

1. Prosedur Survei Jentik

Survei Jentik dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Memeriksa tempat penampungan air dan kontainer yang dapat menjadi habitat perkembangbiakan nyamuk *Aedes* sp. di dalam dan di luar rumah untuk mengetahui ada tidaknya jentik.
- b. Jika pada penglihatan pertama tidak menemukan jentik, tunggu kira-kira 1/2 -1 menit untuk memastikan bahwa benar-benar tidak ada jentik.
- c. Gunakan senter untuk memeriksa jentik di tempat gelap atau air keruh (Dirjen P2PL. Kemenkes RI, 2017).

2. Metode Survei Jentik

- a. Single Larva

Cara ini dilakukan dengan mengambil satu jentik di setiap tempat genangan air yang ditemukan jentik untuk diidentifikasi lebih lanjut.

b. Visual

Cara ini cukup dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya jentik di setiap tempat genangan air tanpa mengambil jentiknya. Biasanya dalam program DBD menggunakan cara visual (Dirjen P2PL. Kemenkes RI, 2017)

3. Ukuran Kepadatan Jentik *Aedes aegypti*

Ukuran – ukuran yang dipakai untuk mengetahui jentik *Aedes aegypti*. (Dirjen P2PL Kemenkes RI, 2017:51-52) :

a. House Index (HI)

$$\frac{\text{jumlah rumah atau bangunan yang ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah atau bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

b. Container Index (CI)

$$\frac{\text{jumlah container yang ditemukan jentik}}{\text{jumlsh container yang diperiksa}} \times 100\%$$

c. Bretau Index (BI)

$$\frac{\text{jumlah container yang ditemukan jentik}}{100 \text{ rumah atau bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

d. Angka Bebas Jentik (ABJ)

$$\frac{\text{jumlah rumah atau bangunan yang tidak ditemukan jentik}}{\text{jumlah rumah atau bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

Hasil survei jentik dapat ditentukan Density Figure (DF). DF ditentukan setelah menghitung HI,CI,BI, kemudian dibandingkan dengan tabel larva index.

Tabel 2

Density Figure

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	75-90
8	60-76	32-40	100-199
9	≥ 27	≥ 41	≥ 200

Sumber : WHO

Keterangan Tabel :

DF = 1 = Kepadatan rendah

DF = 2-5 = Kepadatan sedang

DF = ≥ 5 = Kepadatan tinggi

Hasil survei jentik dapat ditentukan Angka Bebas Jentik (ABJ) kemudian dibandingkan dengan tabel Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Vektor.

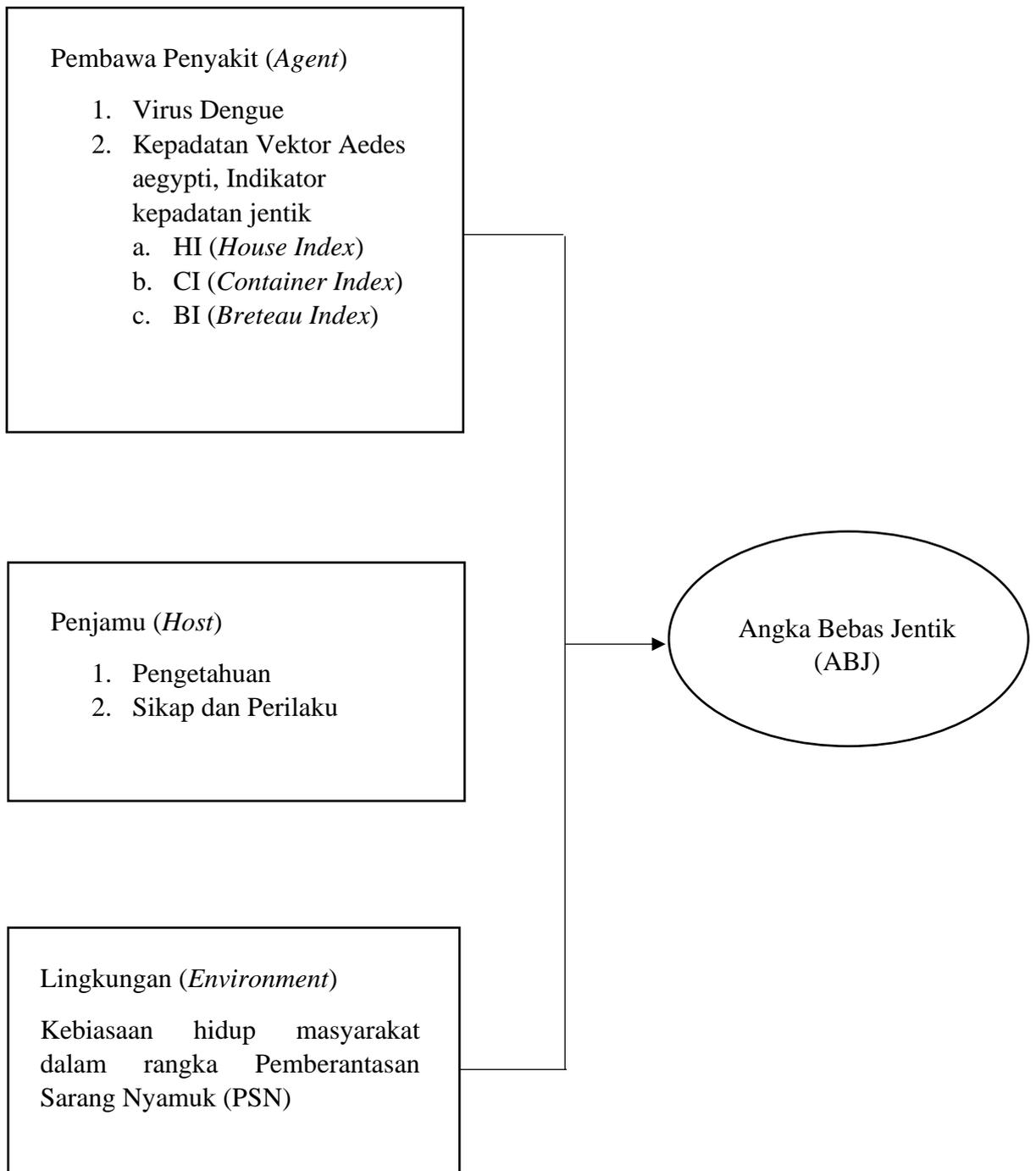
Tabel 3

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Vektor

No	Vektor	Parameter	Satuan Ukur	Nilai Baku Mutu
1.	Larva <i>Aedes aegypti</i> atau <i>Aedes albopictus</i> .	ABJ (Angka Bebas Jentik)	Persentase rumah atau bangunan yang negatif larva	≥ 95
2.	Larva <i>Culex sp</i> , <i>Aedes aegypti</i> atau <i>Aedes albopictus</i> .	Indeks Habitat	Persentase habitat perkembangbiakan yang positif larva	< 5

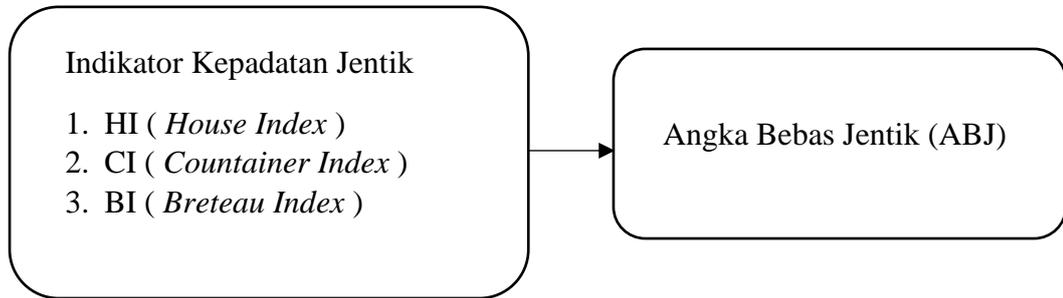
Sumber : Permenkes Nomor 50 Tahun 2017

D. Kerangka Teori



Sumber : Dirjen P2PL Kemenkes RI, 2011 dan Sang Gede Purnama, SKM, Msc, 2016.

E. Kerangka Konsep



F. Definisi Operasional

Tabel 4
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Cara Pengumpulan Data	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	HI (<i>House Index</i>)	Persentase jumlah rumah yang ditemukan jentik Aedes aegypti dengan jumlah yang diperiksa di wilayah kerja Puskesmas Way Kandis	Pengamatan (Observasi)	Melihat Data	Ordinal	Daerah Bebas Jika HI < 5% Daerah Potensial jika HI > 5% (Permenkes No. 50 Tahun 2017)
2.	CI (<i>Container Index</i>)	Persentase jumlah container (tempat penampungan air) yang positif jentik dengan jumlah container yang diperiksa wilayah kerja Puskesmas Way Kandis	Pengamatan (Observasi)	Melihat Data	Ordinal	Daerah Bebas Jika CI < 5% Daerah Potensial jika CI > 5% (Permenkes No. 50 Tahun 2017)

3.	BI (<i>Breteau Index</i>)	<p>Persentase jumlah container positif jentik dalam 100 rumah yang diperiksa DiKelurahan Perumnas Way Kandis wilayah kerja Puskesmas Way Kandis</p>	Pengamatan (Observasi)	Melihat Data	Ordinal	<p>Daerah Bebas Jika BI < 5% Daerah Potensial jika BI > 5% (Permenkes No. 50 Tahun 2017)</p>
4.	ABJ (Angka Bebas Jentik)	<p>Persentase rumah yang tidak ditemukan jentik wilayah kerja Puskesmas Way Kandis</p>	Pengamatan (Observasi)	Melihat Data	Ordinal	<p>Bebas jentik = $\geq 95\%$ Tidak bebas jentik = $< 95\%$ (Permenkes No. 50 Tahun 2017)</p>