

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Paradigma Kesehatan Lingkungan**

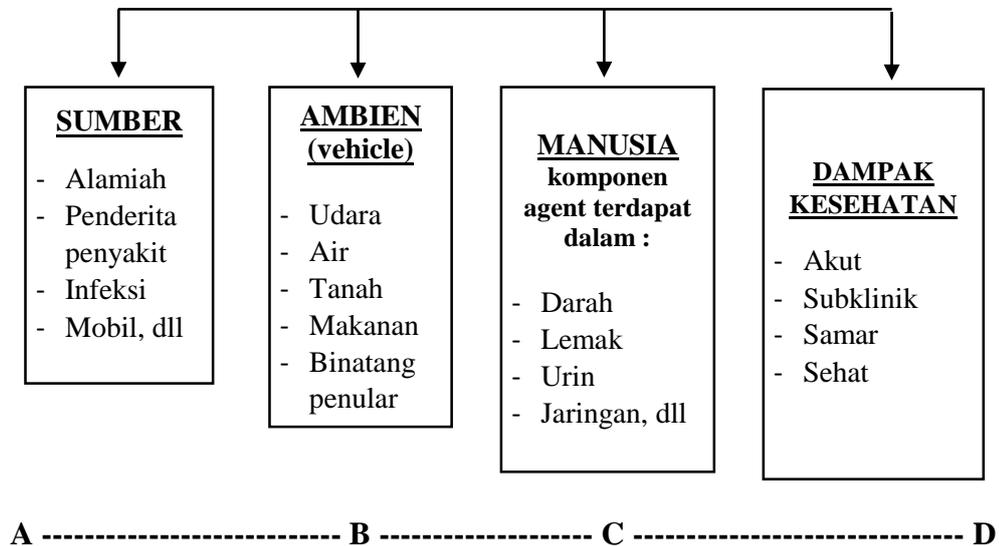
Berbagai komponen lingkungan yang diketahui dapat menjadi faktor risiko timbulnya gangguan kesehatan masyarakat dipelajari dalam ilmu kesehatan lingkungan (Saepudin, 2020). Ilmu kesehatan lingkungan sebagai ilmu yang mempelajari dinamika hubungan interaktif antara kelompok penduduk atau masyarakat dengan segala macam perubahan komponen lingkungan hidup seperti berbagai spesies kehidupan, bahan, zat atau kekuatan sekitar manusia, yang menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat, serta mencari upaya-upaya pencegahannya (Achmadi, 1991 dalam Saepudin, 2020).

Komponen lingkungan yang memiliki bahan atau *agent* yang memiliki potensi bahaya penyakit dikelompokkan sebagai berikut :

1. Golongan fisik : seperti energi kebisingan, radiasi, cuaca panas;
2. Golongan kimia : seperti peptisida dalam makanan, asap rokok, limbah pabrik, bahan pewarna makanan;
3. Golongan biologi : seperti spora jamur, bakteri, cacing, virus;
4. Golongan psikososial : seperti hubungan antar tetangga, antara bawahan dan atasan, pesaing bisnis, dan lainnya.

Komponen lingkungan tersebut akan berinteraksi dengan manusia dan menimbulkan dampak kesehatan setelah melalui perantara media (*vehicle*)

berupa udara, air, tanah, makanan, vektor, atau manusia itu sendiri. Gambaran skema dinamika kesehatan lingkungan sebagai berikut:



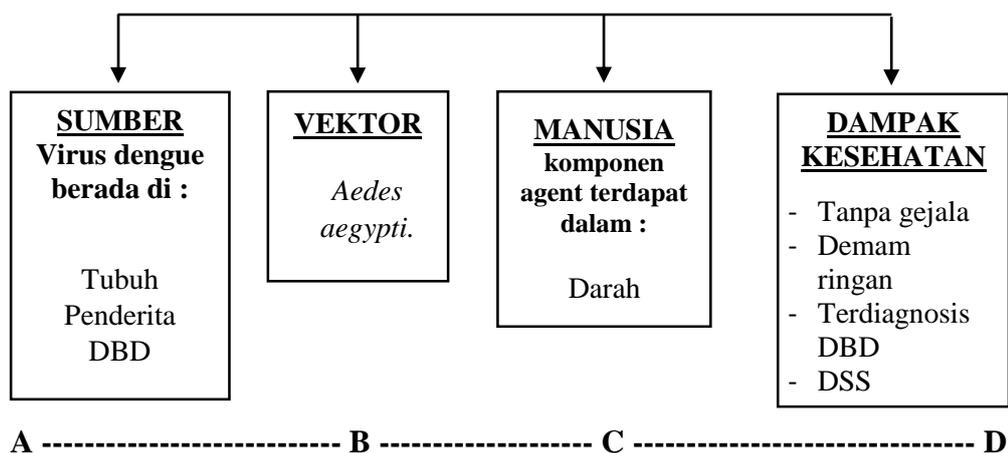
Gambar 2.1  
Skema Dinamika Kesehatan Lingkungan  
Sumber : Achmadi (1991) dalam Saepudin (2020)

Dinamika perubahan komponen lingkungan yang memiliki potensi bahaya kesehatan masyarakat dimulai dari sumber perubahan dinamika, lalu ketika komponen tersebut ada pada lingkungan di sekitar manusia (*ambien*), kemudian berinteraksi dengan manusia, hingga komponen tersebut menimbulkan dampak bagi kesehatan masyarakat (Saepudin, 2020). Secara rinci jangkauan pemahaman dinamika perubahan lingkungan tersebut dapat dipilah menjadi simpul-simpul pengamatan, pengukuran, dan pengendalian sebagai berikut:

1. Simpul A : Pengamatan, pengukuran, dan pengendalian *agent* penyakit pada sumbernya;

2. Simpul B : Pengamatan, pengukuran, dan pengendalian bila komponen lingkungan tersebut sudah berada di sekitar manusia;
3. Simpul C : Pengamatan, pengukuran, dan pengendalian *agent* penyakit bila sudah berada pada tubuh manusia;
4. Simpul D : Pengamatan, pengukuran, dan pengendalian bila sudah menimbulkan dampak kesehatan.

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor pembawa virus, salah satunya adalah virus *dengue*. Nantinya nyamuk *Aedes aegypti* akan berinteraksi dengan manusia melalui gigitannya, kemudian setelah masa inkubasi virus *dengue* akan menginfeksi manusia yang sehat jadi mengalami sakit demam berdarah (Widoyono, 2011). Berikut ini adalah skema dinamika kesehatan lingkungan yang menggambarkan virus *dengue* dan *Aedes aegypti*:



Gambar 2.2  
Skema Dinamika Kesehatan Lingkungan Berkaitan *Aedes aegypti*  
Sumber: Achmadi (1991) dimodifikasi oleh peneliti

Dinamika berawal dari *agent* berupa virus *dengue* yang terkandung di dalam tubuh penderita DBD. Penularan virus *dengue* terjadi pada saat nyamuk *Aedes aegypti* menghisap darah penderita yang sedang demam selama 2-7 hari hari di saat virus sedang dalam viremia atau berada di dalam sirkulasi darah. Kemudian virus *dengue* yang berada di dalam tubuh nyamuk berkembang secara propogatif atau bertambah tanpa terjadi perubahan secara fisik. Virus yang terdapat di dalam tubuh nyamuk membutuhkan 8-10 hari untuk menjadi infeksiif bagi manusia, dan masa tersebut biasa dikenal dengan masa inkubasi ekstrinsik. Virus *dengue* mempunyai dua cara penularan, pertama secara horizontal yaitu dari nyamuk ke manusia melalui gigitan, dan kedua secara vertikal yaitu berasal dari nyamuk betina infeksiif ke telurnya (Adrianto *et.al.*, 2022).

Penularan secara vertikal terjadi saat nyamuk terbang dan menggigit manusia lain untuk mencari makan melalui hisapan darah, namun saat itu juga sekaligus terjadi penularan virus kepada manusia yang semula kondisinya sehat kemudian berdampak pada kesehatannya, seperti DBD yang asimptomatik dengan gejala klinis bervariasi dari ringan sampai berat bahkan *Dengue Shock Syndrome* (DSS) (Hikmawati & Sjamsul, 2021). Orang yang di dalam tubuhnya terdapat virus *dengue* tidak semuanya akan sakit, ada yang mengalami gejala ringan bahkan tidak bergejala sama sekali, tapi mereka tetap menjadi viremia selama seminggu sehingga dapat menularkan orang lain bila ada nyamuk *Aedes aegypti* yang menggigitnya (Widoyono, 2011).

Apabila pengamatan, pengukuran, dan pengendalian penyakit DBD dilakukan dengan sasaran utamanya adalah jentik nyamuk *Aedes aegypti* mengartikan bahwa penegakkan paradigma kesehatan lingkungan berada pada simpul B yaitu pengendalian terhadap komponen lingkungan golongan biologi berupa virus dilakukan saat berada di sekitar manusia yang dibawa oleh vektor.

## **B. Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah**

Epidemiologi infeksi *dengue* adalah ilmu yang digunakan untuk mempelajari tentang kejadian dan distribusi frekuensi infeksi virus *dengue* berupa Demam Dengue (DD), Demam Berdarah Dengue (DBD), dan *Expanded Dengue Syndrome* (EDS) berdasarkan variabel epidemiologi orang, waktu, dan tempat, serta berupaya untuk bisa menentukan determinan atau faktor risiko kasus tersebut pada suatu kelompok populasi. Distribusi yang dimaksud adalah distribusi berdasarkan dari unsur orang, waktu, dan tempat, sedangkan frekuensi dalam hal ini dimaksudkan berupa angka kesakitan, angka kematian, dan lainnya. Determinan atau faktor risiko merupakan faktor-faktor yang dapat memberi risiko terhadap kejadian penyakit DD, DBD, dan EDS.

Virus *dengue* merupakan virus yang ditularkan melalui artropoda yang mempengaruhi manusia dan merusak (arbovirus) melalui gigitan nyamuk *Aedes sp.* (WHO, 2009). Penyakit DBD adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* (DENV) (Hikmawati & Sjamsul, 2021). DBD ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk betina *Aedes sp.* yang terinfeksi virus dengue (Hidayah, 2021). Sebagian besar kasus DBD terjadi di daerah tropis dan subtropis dengan vektor utamanya nyamuk *Aedes aegypti*

terutama ada di daerah perkotaan dan *Aedes albopictus* sebagai ko-vektor yang banyak ada di daerah pedesaan (Hikmawati & Sjamsul, 2021).

Penyakit DBD adalah penyakit virus yang berbahaya, karena dapat menimbulkan kematian penderita dalam waktu hanya beberapa hari saja (Safar, 2021). Karena dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat, penyakit ini sering menimbulkan wabah atau kejadian luar biasa (Meilson, *et.al.*, 2014 dalam Hidayah, 2021).

Gejala demam tinggi akan dialami oleh penderita secara terus-menerus selama 2-7 hari diikuti bintik-bintik merah (*petchis*) pada bagian-bagian badan dan penderita dapat meninggal karena mengalami sindroma syok (Safar, 2021). Golongan umur kurang dari 15 tahun lebih rentan untuk terkena DBD karena faktor imun (Fitriana *et.al.*, 2018). Anak rentan untuk terkena infeksi virus *dengue* karena rendahnya imunitas selular menyebabkan memori imunologik dan respon imun belum berkembang sempurna, pembentukan antibodi spesifik seperti sel T – helper CD4+ dan CD8+ yang minim menyebabkan produksi interferon (IFN) oleh makrofag tidak bisa menghambat replikasi dan penyebaran infeksi ke sel belum terkena (A, Novitasari *et.al.*, 2015). Sehingga apabila hasil laboratorium menunjukkan jumlah trombosit  $<100.000/\text{mm}^3$  atau Ht meningkat  $>20\%$  (Hemokonsentrasi) maka pasien dapat dinyatakan menderita penyakit DBD (Widoyono, 2011).

### C. Cara Penularan Virus Demam Berdarah Dengue

Berdasarkan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 menjelaskan bahwa artropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penularan penyakit disebut vektor. *Aedes aegypti* merupakan vektor biologis yang mengeluarkan virus melalui kelenjar saliva saat menghisap darah (*anterior-station transmission*) (Adrianto *et.al.*, 2022). *Aedes aegypti* telah lama dikenal sebagai vektor virus *dengue* yang menyebabkan epidemi demam berdarah besar di Amerika dan Asia Tenggara (ECDC, 2013).

Penularan virus oleh *Aedes aegypti* dapat melalui 2 jenis transmisi yaitu secara *vertical transmission* dan *horizontal transmission* (Adrianto *et.al.*, 2022). *Vertical transmission* atau disebut transovarial yaitu penularan dari induk serangga betina yang terinfeksi kepada anak-anaknya melalui ovarium dan sel telur. Pada saat telur menetas larva, maka larva akan mengandung virus juga. Sedangkan *horizontal transmission* adalah penularan yang terjadi antara nyamuk dan manusia atau dari serangga jantan ke serangga betina pada saat melakukan kawin atau kopulasi, misalnya saat *Aedes aegypti* menghisap darah dari penderita demam berdarah lalu virus itu berpindah ke dalam tubuh nyamuk terutama di dalam salivanya kemudian nyamuk terbang dan menghisap darah manusia sehat dan menularkan virus dengue ke manusia sehat tersebut (Widoyono, 2011).

#### D. Nyamuk *Aedes aegypti*

##### 1. Taksonomi

*Aedes aegypti* termasuk Kingdom: Animalia, Pylum: Arthropoda, Kelas: Insecta, Ordo: Diptera, Famili: Culicidae, Sub famili: Culicinae, Genus: Aedes, Sub genus: Stegomyia, Spesies: *Aedes aegypti*. *Aedes aegypti* dapat ditulis menjadi *Ae. aegypti* (Sucipto, 2019)

##### 2. Wilayah Persebaran

Secara historis *Ae. aegypti* telah dilaporkan ditemukan di semua negara Mediterania (Eropa, Timur Tengah dan Afrika Utara), Kaukasus (Rusia selatan, Georgia, Azerbaijan), benua Portugal, dan di kedua kepulauan Atlantik (Canaries dan Azores) (Scaffner & Mathis, 2014). Saat ini *Ae. aegypti* tersebar di seluruh daerah tropis, termasuk Afrika (tempat asalnya) dan sejumlah daerah subtropis seperti Amerika Serikat bagian tenggara, Timur Tengah, Asia Tenggara, Kepulauan Pasifik dan Hindia, dan di Australia Utara (Soumahoro, *et.al.*, 2010).

Menurut Safar (2021) penyakit akibat virus *dengue* masuk ke Indonesia pertama kali terjadi di pelabuhan Surabaya pada tahun 1968. Kemudian penyakit DBD ditemukan di 200 kota pada 27 provinsi di Indonesia dan telah terjadi KLB akibat penyakit DBD (Widoyono, 2011). Sejak tahun 1980 (Widoyono, 2011) hingga tahun 2022 (Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2022) infeksi virus *dengue* sudah menyebar di 34 (100%) provinsi di Indonesia.

Perubahan suhu akibat pemanasan global berdampak pada distribusi nyamuk *Ae. aegypti* dan kejadian demam berdarah. Suhu yang terus meningkat dan pola curah hujan yang berubah-ubah memberi peluang perluasan geografis penyebaran vektor *Aedes sp.* (Hikmawati & Sjamsul, 2021).

### E. Siklus Hidup dan Morfologi *Aedes aegypti*

*Ae. aegypti* mengalami metamorfosis sempurna, yaitu mengalami perubahan bentuk morfologi selama hidupnya dari stadium telur berubah menjadi larva kemudian menjadi stadium pupa dan menjadi stadium dewasa. Jarak waktu (masa) antara pergantian kulit dalam pertumbuhan dan perkembangan disebut stadium sedangkan fase ialah jangka waktu hidup nyamuk dalam satu stadium (Hikmawati & Sjamsul, 2021).

#### 1. Telur

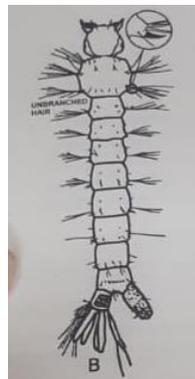


Gambar 2.3  
Telur *Aedes aegypti*  
Sumber: Adrianto *et.al.* (2022)

Stadium telur berbentuk panjang lonjong, dengan panjang sekitar 0,5-1mm (Adrianto *et.al.*, 2022). Permukaan dinding telur halus terdapat

anyaman seperti jaring/kasa (Safar, 2021). Telur diletakkan satu-satu atau dalam kelompok kecil pada sisi dalam dinding wadah. Kemudian sekitar 85% telur melekat di dinding, sisanya 15% jatuh ke permukaan air. Ada 100-400 butir yang dikeluarkan setiap kali bertelur. Telur dapat bertahan hingga satu bulan dalam keadaan kering. Telur menetas setelah 1-2 hari terendam air (Adrianto *et.al.*, 2022).

## 2. Larva atau Jentik



Gambar 2.4  
Larva atau Jentik *Aedes aegypti*  
Sumber: Safar (2021)

Jentik *Ae. aegypti* yang berbentuk larva seperti cacing bilateral simetris atau biasa diistilahkan *vermiform* (Hikmawati & Sjamsul, 2021). Stadium larva memiliki tiga struktur tubuh utama, yaitu kepala (*cephal*), dada (*thorax*), dan perut (*abdomen*). Bentuk tubuh memanjang silindris. Pada kepala terdapat dua mata majemuk, mulut di tengah, dan sepasang antena. Pada *thorax* terdiri dari tiga ruas. Sisi *lateral thorax* ke II dan III *Ae. aegypti* memiliki bulu dengan pangkal terdapat duri yang besar. *Abdomen* memiliki 10 ruas. Pada ruas abdomen ke-8 terdapat satu baris deretan duri (*comb scales* atau *combteeth*) sebanyak 8-16 buah. Sisi *lateral* kiri dan

kanan dari *combteeth* terdapat duri *lateral* kecil (*subapical spine*) dan duri tengah yang besar (*median spine*) (Adrianto *et.al.*, 2022).

*Siphon* berbentuk kerucut, gemuk, dan pendek untuk bernapas. Dekat ujung *siphon* terdapat sepasang bulu *hair tuft*, satu di sisi lateral kiri dan satu di sisi lateral kanan. Sedikit agak di bawah bulu, terdapat deretan duri, bernama *pecten*. Pelana pada larva *Ae. aegypti* kondisinya terbuka (Safar, 2021). Larva *Ae. aegypti* memiliki empat instar (stadium) akibat proses larva berganti kulit (*ecdysis* atau *molting*). Perbedaan mencolok dari sebuah instar adalah panjang tubuh.

Tabel 2.1  
Ringkasan Perbandingan Ukuran Panjang Tubuh Dan Morfologi Larva  
*Ae. Aegypti* Setiap Instar

No.	Larva Instar	Ukuran	Morfologi
1.	I	1-2 mm	Tubuh masih transparan (belum menghitam). Tubuh harus diberi cahaya agar nampak jelas dan akan tampak sebuah gerakan larva. Siphon, duri, dan bulu belum begitu jelas.
2.	II	2,5-3,9 mm	Duri lateral pada thorax belum jelas, siphon berwarna cokelat dan sudah dapat diamati dengan jelas. Sudah nampak antenna pada kepala, bulu dan duri lateral pada thorax, satu baris
3.	III	4-6 mm	<i>combteeth</i> dengan 8-16 gigi sudah jelas. Garis lateral sepanjang abdomen sudah jelas dan nyata.
4.	IV	7-9 mm	Larva tumbuh sempurna. Badan berwarna lebih hitam.

Sumber: Adrianto *et.al.* (2022)

Waktu dari instar I ke instar II kurang lebih 2-3 hari, kemudian dari instar II ke instar III dalam waktu dua hari, dan perubahan dari instar III ke instar IV dalam waktu 2-3 hari. Total keseluruhan pertumbuhan larva *Ae.*

*aegypti* instar I sampai instar IV berlangsung 6-8 hari. Setelah tiga kali berganti kulit maka larva akan berubah menjadi stadium pupa (Hadi & Soviana, 2010 dalam Adrianto *et.al.*, 2022). Saat larva menjadi instar IV akan terlihat sepasang mata dan sepasang antenna, kemudian tumbuh menjadi pupa dalam 2-3 hari (Hikmawati & Sjamsul, 2021).

Larva instar I dan II lebih banyak memakan bakteri sedangkan Instar III dan IV memakan partikel organik yang besar. Larva instar III dan IV bergerak lincah dan aktif. Gerakanya berulang-ulang dari bawah ke atas permukaan air untuk bernafas (mengambil udara) kemudian turun ke bawah dan seterusnya. Saat jentik mengambil oksigen dari udara, jentik menempatkan corong udara (*siphon*) pada posisi membentuk sudut dengan permukaan air. Pada waktu istirahat, posisinya hampir tegak lurus dengan permukaan air. Biasanya berada di sekitar dinding tempat penampungan air (Kemenkes, 2016). Posisi istirahat pada larva membentuk sudut  $45^{\circ}$  terhadap bidang permukaan air (Hikmawati & Sjamsul, 2021).

### 3. Pupa

Dalam stadium pupa, *Ae. aegypti* berbentuk kepompong. Tubuhnya melengkung seperti tanda baca koma, terdiri dari dua bagian utama, yaitu *abdomen* dan *cephalothorax* (kepala dan *thorax* menyatu). Ukuran bagian *cephalothorax* lebih besar dibanding dengan bagian perut.



Gambar 2.5  
Pupa *Aedes aegypti*  
Sumber: Adrianto *et.al.* (2022)

Pada dorsal *cephalothorax* terdapat sepasang tabung pernapasan bernama *air trumpet* atau *respiratory trumpets* yang menembus permukaan air untuk bernapas. Tabung pernapasan *culicinae* panjang, langsing, ujung terbuka. Di ujung perut ada sepasang dayung untuk berenang (Adrianto *et.al.*, 2022).

#### 4. Nyamuk Dewasa

Pada stadium dewasa terdapat tiga struktur utama, yaitu kepala, *thorax* (dada), dan *abdomen* (perut). Nyamuk *Ae. aegypti* berukuran relatif kecil dan memiliki pola hitam putih karena adanya bercak putih/perak dengan latar belakang hitam pada kaki dan bagian tubuh lainnya (ECDC, 2013). *Lyre-form* (garis putih) juga terdapat pada punggung kaki nyamuk *Ae. aegypti* (Safar, 2021). Terdapat tiga pasang kaki dan sayap (Adrianto *et.al.*, 2022). Ujung *abdomen* yang lancip disebut *pointed* (Safar, 2021).



Gambar 2.6  
Nyamuk *Aedes aegypti* Dewasa  
Sumber: Adrianto *et.al.* (2022)

*Ae. aegypti* jantan memiliki antena berbulu panjang dan lebat (*plumose*). Sedangkan *Ae. aegypti* betina memiliki antena berbulu yang lebih pendek dan jarang (*pilose*). Badan nyamuk betina lebih besar dibandingkan nyamuk jantan. Nyamuk betina memiliki terminal segmen *abdomen* lancip dan *cerci* lebih panjang, bahkan dari genus lain (Adrianto *et.al.*, 2022). Nyamuk jantan menghisap sari tanaman, sedangkan nyamuk betina menghisap darah (antropofilik) (Hikmawati & Sjamsul, 2021). Umur nyamuk betina di alam bebas kira-kira 10 hari, sedangkan di laboratorium dapat mencapai umur 2 bulan. *Ae. aegypti* umumnya memiliki jarak terbang hanya 40 m, bahkan sampai 2 km (Safar, 2021).

## F. Habitat dan Tempat Berkembang Biak

### 1. Habitat Nyamuk

Pada awalnya *Ae. aegypti* ditemukan di kawasan hutan, mereka menggunakan lubang pohon sebagai habitatnya (Weaver & Reisen, 2010). Sebagai adaptasi terhadap habitat domestik perkotaan, saat ini mereka

mengeksploitasi berbagai macam wadah buatan seperti vas, tangki air dan ban (Jansen & Beebe, 2010).

Nyamuk *Ae. aegypti* dewasa dapat beradaptasi untuk menggunakan habitat wadah perairan dalam dan luar ruangan (ECDC, 2013). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa habitat perkembangbiakan dapat ditemukan jauh dari tempat tinggal manusia. Adaptasi terhadap perkembangbiakan di luar ruangan dapat mengakibatkan peningkatan jumlah populasi dan kesulitan dalam menerapkan metode pengendalian (Saifur *et.al.*, 2012). Namun demikian, nyamuk *Ae. aegypti* sering ditemukan pada jarak 100 meter dari tempat tinggal manusia (Reiter, 2010). *Ae. aegypti* lebih menyukai tempat tinggal manusia karena tempat tersebut memberikan kesempatan untuk beristirahat dan mencari inang (Weaver & Reisen, 2010) dan sebagai hasilnya, nyamuk akan dengan mudah memasuki bangunan (Reiter, 2010).

## 2. Habitat Perkembangbiakan

Nyamuk *Ae. aegypti* berkembang biak pada habitat buatan manusia (*man made*) (Herdianti *et.al.*, 2017). Tempat perindukan nyamuk *Ae. aegypti* ada di sekitar rumah penduduk pada kontainer atau tempat-tempat yang berisi air jernih seperti pada tempayan, bak mandi, jambangan bunga, kaleng, botol, ban mobil yang terdapat di halaman rumah, dapat pula pada kelopak daun pisang dan tempurung kelapa yang berisi air hujan (Safar, 2021). Selain itu, tempat penampungan air hujan, bak WC, drum penampungan air, wadah buangan lemari es, dan tatakan dispenser juga

merupakan TPA yang potensial menjadi tempat perkembangbiakan *Ae. aegypti* (Kemenkes RI, 2016).

Jenis TPA yang paling banyak mengandung jentik adalah TPA berupa ember dan bak mandi (Kinansi & Pujiyanti, 2020). Menurut Pohan (2016) bak mandi merupakan salah satu kotainer yang lebih berpotensi menjadi tempat perindukkan jentik *Ae. aegypti*. Hal ini dikarenakan bak mandi digunakan untuk aktivitas sehari-hari, sehingga menimbulkan kebiasaan masyarakat untuk selalu mengisi air pada bak mandi. Selain itu disebabkan oleh kondisi bak mandi dalam keadaan terbuka atau tidak tertutup, mempunyai ukuran besar, dan letak bak mandi berada di dalam ruangan, sehingga akan terlindungi dari sinar matahari langsung dan udara cenderung lebih lembap. Kondisi bak mandi tersebut sesuai dengan perilaku hidup nyamuk *Ae. aegypti* yang lebih menyukai tempat peridukkan dengan kelembaban tinggi, gelap, lembab, tergenang air yang jernih, permukaan terbuka lebar, bersifat antropofilik dan di tempat yang tidak berhubungan langsung dengan tanah.

Habitat yang menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* merupakan tempat untuk menampung air yang terdapat di dalam rumah, di luar rumah ataupun dekat rumah dan juga tempat universal. Habitat tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut (Fallis, 2013) :

- a. Tempat Penampungan Air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti drum, tempayan air minum, bak mandi, dan ember;

- b. TPA yang tidak digunakan untuk keperluan sehari-hari, seperti vas bunga, bak kontrol peruntukkan pembuangan air, tempat penampungan atau pembuangan air kulkas atau dispenser, genangan talang air yang tersumbat, beberapa barang bekas yang berpotensi menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk seperti ban bekas, kaleng bekas, botol bekas, dan lainnya;
- c. TPA alami, seperti lubang pada pohon, lubang bebatuan, tempurung kelapa, pelepah pisang, dan lainnya.

## G. Program Pengendalian

Tabel 2.2  
Program Penanggulangan DBD Nasional

No.	Nama Program	Tahun
1.	Penanggulangan	1970
2.	Larvasidasi	1980
3.	Larvasidasi selektif	1986-1989
4.	Fogging 2 siklus	1990-1991
5.	Kelambu dan 3M	1992
6.	Jumantik 3M	2000
7.	COMBI	2004
8.	PSN + COMBI	2007-2008
9.	G1R1J	2015

Sumber : Kemenkes RI (2021a)

Berdasarkan Buku Petunjuk Teknis Implementasi PSN 3M-Plus Kemenkes RI (2016) bahwa G1R1J merupakan akronim dari Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik. Jumantik atau juru pemantau jentik adalah orang yang melakukan pemeriksaan, pemantauan, dan pemberantasan jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Sehingga, pemaknaan G1R1J adalah peran serta dan pemberdayaan

masyarakat dalam pemeriksaan, pemantauan, dan pemberantasan jentik nyamuk untuk pengendalian vektor *Ae. aegypti* melalui pembudayaan PSN 3M Plus. Namun penamaan Gerakan 1 Rumah 1 Jumentik ini simbolis, karena jumentik sebenarnya harus ada di setiap lingkungan, baik di lingkungan rumah tangga, maupun di lingkungan institusi dan tempat-tempat umum.

PSN atau pemberantasan sarang nyamuk meliputi gerakan 3M Plus yaitu program pemberantasan sarang nyamuk dengan gerakan menguras TPA, menutup TPA, dan mendaur ulang barang bekas (Kemenkes RI, 2016).

1. Menguras tempat-TPA, seperti bak mandi/WC, drum dan sebagainya, sekurang-kurangnya seminggu sekali.
2. Menutup rapat-rapat TPA seperti gentong air/tempayan dan lain-lain.
3. Mendaur ulang barang-barang bekas yang dapat menampung air seperti botol plastik, kaleng, ban bekas dan lainnya atau membuang pada tempatnya.

Pelaksanaan 3M Plus yang dilaksanakan secara spesifik untuk menasar *Ae. aegypti* pada usia atau stadium tertentu. Upaya pengendalian *Ae. aegypti* dewasa dapat dilakukan di antaranya dengan cara memasang kawat kasa pada jendela dan ventilasi, menggunakan kelambu saat tidur, dan melakukan *fogging*. Selain itu, membuang semua benda yang dapat menampung air hujan yang berpotensi menjadi tempat perindukan nyamuk *Ae. aegypti*, mengganti air atau membersihkan tempat-tempat yang mengandung air secara teratur setiap minggu, dan pemberian abate ke dalam TPA merupakan upaya pengendalian *Ae. aegypti* pra-dewasa (Safar, 2021).

Secara lengkap Kemenkes RI (2016) menjelaskan gerakan pelengkap 3M Plus yang dapat dilakukan sebagai upaya pengendalian *Ae. aegypti* adalah:

1. Mengganti air vas bunga, minuman burung dan tempat-tempat lainnya seminggu sekali;
2. Memperbaiki saluran dan talang air yang tidak lancar atau rusak;
3. Menutup lubang-lubang pada potongan bambu, pohon dan lain-lain dengan tanah;
4. Membersihkan/keringkan 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 lainnya;
6. Memelihara ikan pemakan jentik nyamuk;
7. Memasang kawat kasa;
8. Tidak menggantung pakaian di dalam rumah;
9. Tidur menggunakan kelambu;
10. Mengatur pencahayaan dan ventilasi yang memadai;
11. Menggunakan obat anti nyamuk untuk mencegah gigitan nyamuk;
12. Melakukan larvasidasi;
13. Menggunakan *ovitrap*, *larvitrap*, maupun *mosquitotrap*;
14. Menggunakan tanaman pengusir nyamuk seperti lavender, kantong semar, sereh, zodia, dan geranium.

## H. Survei Jentik

Survei jentik dengan cara melakukan pengamatan terhadap semua media perairan yang potensial sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti* baik di dalam maupun di sekitar bangunan. Setiap media perairan potensial dilakukan pengamatan jentik selama 3-5 menit menggunakan senter. Hasil survei jentik dicatat dan dilakukan analisis perhitungan Angka Bebas Jentik (ABJ), *Container Index* (CI), *House Index* (HI), dan *Breteau Index* (BI) (Kemenkes RI, 2017).

Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 mengatur standar baku mutu pengendalian vektor nasional untuk *dengue* yang ditetapkan pada saat ini adalah angka bebas jentik (ABJ) sebesar  $\geq 95\%$ . Dalam kurun waktu 12 tahun terakhir standar baku mutu tersebut belum tercapai secara nasional (Kemenkes RI, 2021). Sebenarnya ABJ adalah presentase rumah atau bangunan yang bebas dari adanya jentik, dihitung dengan cara jumlah rumah atau bangunan yang tidak ditemukan jentik dibagi dengan jumlah seluruh rumah yang diperiksa dikali 100%. Yang dimaksud dengan bangunan antara lain perkesehan, pabrik, rumah susun, dan tempat fasilitas umum seperti sekolah yang dihitung berdasarkan satuan ruang bangunan atau unit pengelolanya. Berikut ini adalah rumus penghitungan hasil survei jentik :

$$\text{ABJ} = \frac{\text{Jumlah sekolah negatif jentik}}{\text{Jumlah seluruh sekolah yang diperiksa}} \times 100\%$$

## I. Segitiga Epidemiologi

Di dalam pandangan ilmu epidemiologi terdapat segitiga epidemiologi yang digunakan untuk menganalisis terjadinya penyakit. Segitiga ini terdiri dari penjamu (*host*), agen (*agent*), dan lingkungan (*environment*). Konsep yang berawal dari pelaksanaan untuk menjelaskan proses timbulnya penyakit menular dengan unsur-unsur mikrobiologi infeksius sebagai agen penyakit (Notoatmodjo, 2011).

### 1. Agen Penyakit

Agen adalah faktor yang menjadi penyebab terjadinya sebuah penyakit, dapat berupa bakteri, virus, parasit, jamur, atau kapang yang merupakan agen yang ditemukan sebagai penyebab penyakit infeksius. Dalam kasus penyakit DBD maka agen penyakitnya berupa virus bernama *dengue* (Notoatmodjo, 2011).

### 2. Penjamu

Penjamu adalah organisme, biasanya manusia atau hewan yang menjadi persinggahan penyakit. Penjamu bisa saja terkena atau tidak terkena penyakit. Penjamu memberikan tempat dan penghidupan kepada suatu patogen atau mikroorganisme penyebab penyakit atau substansi terkait lainnya. Beberapa faktor yang berkaitan dengan karakteristik penjamu adalah jenis kelamin, umur, imunitas, pengetahuan, status gizi, sikap, dan tindakan. Karakteristik penjamu yang lebih berhubungan dengan keberadaan jentik nyamuk adalah pengetahuan, sikap dan tindakan.

a. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil tahu, dan dapat terjadi setelah seseorang melakukan penginderaan terhadap suatu objek tertentu (Notoatmodjo, 2011). Pengetahuan mempunyai efek terhadap perubahan perilaku penduduk. Terbentuknya perilaku baru pada seseorang atau komunitas dimulai pada saat mereka mengetahui lebih dulu tentang objek yang berupa materi atau objek di luarnya sehingga menimbulkan pengetahuan baru pada seseorang, selanjutnya akan menimbulkan respon batin berbentuk sikap mereka terhadap objek tersebut. Apabila seseorang telah memiliki pengetahuan terhadap penyakit DBD, vektor penular, cara pemberantasan sarang nyamuk, dan faktor yang mempengaruhi keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti* maka mereka akan memikirkan cara untuk menekan pertumbuhan dan perkembangbiakan jentik nyamuk *Ae. aegypti* sehingga penularan penyakit DBD dapat mereka cegah.

b. Sikap

Sikap merupakan reaksi atau respon seseorang yang masih tertutup terhadap stimulus atau objek. Manifestasi sikap tidak dapat dilihat, tetapi hanya dapat ditafsirkan terlebih dahulu dari perilaku yang tertutup. Sikap merupakan kesiapan untuk bereaksi terhadap objek di lingkungan tertentu sebagai suatu penghayatan terhadap suatu objek (Notoatmodjo, 2011). Sikap yang baik terhadap upaya

pemberantasan sarang nyamuk (PSN) adalah menyadari bahwa gerakan 3M Plus perlu dilakukan secara nyata.

c. Tindakan

Suatu sikap belum secara otomatis terwujud dalam sebuah tindakan. Sikap dapat terwujud menjadi sebuah perbedaan nyata diperlukan faktor pendukung yang memungkinkan seperti fasilitas yang memadai dan dukungan dari pihak lain (Triwobowo, 2015). Tindakan terdiri dari beberapa aspek, yaitu persepsi, mengenal dan memilih berbagai objek sehubungan dengan tindakan yang akan diambil dalam hal ini masyarakat memilih tindakan yang sesuai untuk pencegahan penyakit DBD, respon terpimpin, melakukan sesuatu sesuai dengan urutan yang benar dan sesuai dengan contoh, dalam hal ini masyarakat mampu melakukan upaya pencegahan DBD sesuai dengan pedoman yang ada, mekanisme, setelah terjadi mekanisme dan melakukan sesuatu secara otomatis dan akan menjadi kebiasaan.

3. Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang mengelilingi dan juga kondisi luar manusia atau hewan yang menyebabkan atau memungkinkan penularan penyakit. Faktor-faktor lingkungan dapat mencakup aspek biologi, fisik, dan sosial. Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap penyebaran DBD antara lain :

a. Lingkungan Biologi

Banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan mempengaruhi tingginya kelembapan dan kurangnya pencahayaan dalam sebuah bangunan dan halamannya. Kondisi demikian merupakan tempat yang disenangi nyamuk untuk hinggap dan beristirahat. Selain itu, kepemilikan binatang peliharaan seperti burung dan ikan dalam akuarium juga berpotensi menjadi tempat untuk berkembang biak bagi nyamuk *Ae. aegypti*.

b. Lingkungan Fisik

1) Suhu

Perubahan iklim dapat menyebabkan perubahan suhu, kelembapan, curah hujan, arah udara sehingga berpengaruh terhadap ekosistem daratan dan lautan serta kesehatan terutama pada perkembangbiakan vektor penyakit seperti nyamuk *Ae. aegypti* dan lainnya. Suhu lingkungan dan kelembapan akan mempengaruhi bionomik nyamuk seperti perilaku menggigit, perilaku perkawinan, lamanya menetas telur, dan lainnya sebagainya (Achmadi, 2011).

Telur yang diletakkan dalam air akan menetas setelah 1 sampai 3 hari pada suhu 30<sup>0</sup>C, namun pada suhu udara 16<sup>0</sup>C dibutuhkan waktu selama 7 hari. Nyamuk dapat hidup pada suhu rendah tetapi proses metabolismenya menurun atau bahkan berhenti apabila suhu turun sampai di bawah suhu kritis. Pada suhu lebih

tinggi dari 35<sup>0</sup>C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses fisiologi. Perubahan suhu akibat pemanasan global berdampak pada distribusi nyamuk *Ae. aegypti* dan kejadian demam berdarah. Suhu yang terus meningkat dan pola curah hujan yang berubah-ubah memberi peluang perluasan geografis penyebaran vektor *Ae. aegypti*. (Hikmawati & Samsul, 2021).

## 2) Kelembapan Udara

Kelembapan udara adalah banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang biasanya dinyatakan dalam persen. Dalam kehidupan nyamuk kelembapan udara mempengaruhi kebiasaan meletakkan telurnya. Menurut Fidayanto *et.al.* (2013) kondisi yang optimum untuk perkembangbiakan *Ae. aegypti* adalah saat suhu berada di 20-30<sup>o</sup> C dengan kelembapan berkisar 60-90%. Kelembapan udara berkisar antara 80-90,5% merupakan kondisi lingkungan yang optimal untuk proses penetasan telur menjadi jentik *Ae. aegypti*.

Sistem pernafasan nyamuk *Ae. aegypti* yaitu dengan menggunakan pipa-pipa udara yang disebut *trachea*, dengan lubang pada dinding tubuh nyamuk yang disebut *spirakel*. Adanya spirakel yang terbuka lebar tanpa ada mekanisme pengaturannya, maka pada kelembapan rendah akan menyebarkan penguapan air dalam tubuh nyamuk, dan salah satu musuh nyamuk dewasa adalah penguapan. Pada kelembapan kurang dari 60% umur nyamuk akan menjadi

pendek, tidak bisa menjadi vektor karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludah.

### 3) Curah Hujan

Curah hujan akan mempengaruhi suhu, kelembaban udara, dan dapat menambah jumlah tempat perkembangbiakan vektor. Curah hujan berhubungan dengan 34 evaporasi dan suhu mikro di dalam kontainer. Pada musim kemarau banyak barang bekas seperti kaleng, gelas plastik, ban bekas, kaleng plastik dan sejenisnya yang dibuang atau ditaruh tidak teratur di sembarang tempat. Ketika cuaca berubah dari musim kemarau ke musim hujan sebagian besar permukaan dan barang bekas itu menjadi sarana penampung air hujan yang nantinya dapat menjadi tempat perindukan bagi nyamuk *Ae. aegypti*.

Hasil penelitian Polwiang di tahun 2015 juga menemukan populasi nyamuk meningkat secara eksponensial dari awal musim hujan pada awal Mei dan mencapai puncaknya pada akhir Juni (Hikmawati & Sjamsul, 2021). Curah hujan dapat meningkatkan transmisi penyakit yang ditularkan oleh vektor dengan cara memacu proliferasi tempat berkembang biak, tetapi juga dapat mengeliminasi tempat berkembang biak dengan cara menghanyutkan vektor. Di sebagian negara, epidemi virus dengue dilaporkan terjadi selama musim hujan, yang mendukung pertumbuhan nyamuk dengan dua acara, yaitu menyebabkan

naiknya kelembaban udara dan menambah tempat-tempat perindukan (Iriani, 2012).

#### 4) Karakteristik Kontainer

Kontainer adalah Tempat Penampungan Air (TPA) atau bejana yang digunakan sebagai tempat perindukan nyamuk *Ae. aegypti*. Karakteristik kontainer yang dapat mempengaruhi keberadaan jentik nyamuk di dalam kontainer biasanya berupa bahan kontainer, warna kontainer, kondisi penutup kontainer, volume kontainer, letak penyimpanan kontainer, dan kebersihan (frekuensi pengurasan) kontainer (Depkes RI, 2005).

#### c. Lingkungan Sosial

Lingkungan sosial menurut Wirayoga (2013), dipengaruhi oleh pekerjaan dan kepadatan penduduk. Masyarakat yang pekerjaannya banyak menghabiskan waktu di luar rumah mengakibatkan masyarakat tersebut kurang mempunyai waktu luang untuk melaksanakan kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Kepadatan penduduk juga ikut menunjang penularan DBD. Tingkat kepadatan penduduk yang terus bertambah dan transportasi yang semakin banyak serta perilaku masyarakat terkait penampungan air sangat rawan menjadi tempat berkembang biak bagi jentik nyamuk *Ae. aegypti*, maka kemungkinan penularan virus dengue semakin mudah apabila tidak disertai dengan tindakan pencegahan.

## J. Karakteristik Kontainer

### 1. Bahan Kontainer

Bahan kontainer adalah bahan yang digunakan untuk membuat kontainer air. Jenis bahan yang berisiko adanya jentik *Ae. aegypti* yaitu kontainer yang berbahan semen karena nyamuk betina lebih mudah mengatur posisi tubuh pada saat meletakkan telur, dibandingkan dengan kontainer berbahan keramik dan plastik yang cenderung licin (Kemenkes RI, 2013 dalam Nurmalasari *et.al.*, 2021). Pada kontainer yang berbahan licin nyamuk tidak dapat berpegangan erat dan mengatur posisi tubuhnya dengan baik sehingga telur akan disebarkan di permukaan air dan menyebabkan telur mati sebelum menetas (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, 2012 dalam Aniq, 2015).

Populasi jentik dapat melimpah pada kontainer berbahan dasar semen, karena algae, mikroorganisme, plankton, dan fungi yang menjadi bahan makanan jentik lebih mudah tumbuh pada dinding bak air berbahan semen karena permukaannya lebih sejuk (Alifariki & Mubarak, 2017). Kontainer yang berbahan dari semen dan tanah mempunyai ciri-ciri permukaan kasar dan berpori. Hal tersebut mengakibatkan refleksi cahaya menjadi rendah dan mikroorganisme lebih mudah tumbuh pada dindingnya (Ayuningtyas, 2013 dalam Majida 2019). Bahan kontainer dari keramik dan plastik memiliki angka positif jentik *Ae. aegypti* yang rendah karena bahan ini tidak mudah berlumut, mempunyai permukaan yang halus dan licin serta tidak berpori sehingga lebih mudah untuk dibersihkan

dibandingkan bahan dari semen dan tanah (Ayunistyah, 2013 dalam Alifariki & Mubarak, 2017).

Namun demikian, menurut Majida & Eram (2019) jenis kontainer berbahan plastik juga tetap memiliki risiko terhadap keberadaan jentik *Ae. aegypti* sebagaimana dalam penelitiannya di Kabupaten Semarang pada tahun 2019 bahwa kontainer berbahan plastik yang tidak dikuras dalam kurun waktu yang sangat lama akan ditumbuhi lumut pada permukaan dindingnya dan merubah tekstur permukaan dinding kontainer yang semula licin menjadi kasar sehingga nyamuk betina dapat berpegangan dan memosisikan tubuhnya dengan nyaman saat bertelur.

Penelitian Sari, *et.al.* (2012) mendapati bahwa lingkungan sekolah didominasi dengan adanya kontainer berbahan plastik karena saat ini banyak peralatan kebutuhan sehari-hari yang terbuat dari plastik. Bahan tersebut merupakan bahan yang paling banyak dan mudah ditemukan di pasar, harganya cenderung lebih murah dan lebih mudah dibersihkan sehingga menjadi pertimbangan dalam memilih kontainer berbahan plastik untuk tempat penampungan air di sekolah.

Hasil Penelitian Samsuar *et.al.* (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara bahan kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Hasil penelitian Kinansi & Pujiyanti (2020) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara bahan kontainer dengan keberadaan jentik *Ae. aegypti* sebab ditemukan sebanyak 86.7% kontainer berbahan semen postif jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Namun dalam

penelitiannya diketahui juga bahwa TPA yang positif jentik *Ae. aegypti* bukan hanya TPA berbahan semen/cor, melainkan terdapat TPA berbahan plastik, TPA berbahan keramik, logam, karet, tanah, dan fiber.

## 2. Warna Kontainer

Nyamuk *Ae. aegypti* lebih tertarik untuk meletakkan telurnya pada kontainer yang berwarna gelap karena saat nyamuk meletakkan telur menjadi tidak terlihat dan memberikan rasa aman dan tenang bagi nyamuk saat bertelur, sehingga telur yang diletakkan menjadi banyak dan dapat menghasilkan jentik dalam jumlah yang banyak juga (Nurmalasari *et.al.*, 2021). Menurut Gafur & M. Saleh (2015a) kondisi yang lembap dan warna TPA yang gelap dapat mempengaruhi kepadatan jentik, dimana kontainer berwarna gelap lebih disukai sebagai tempat berkembang biak nyamuk bila dibandingkan dengan kontainer yang berwarna terang. Kontainer yang berwarna gelap membuat nyamuk merasa aman dan tenang saat nyamuk bertelur. Warna kontainer yang gelap memiliki peluang yang paling besar yaitu 0,129 kali secara signifikan dalam menyebabkan peningkatan jumlah jentik dalam kontainer, karena nyamuk *Ae. aegypti* sangat menyukai tempat gelap dan terbuka (Kinansi & Pujiyanti, 2020). Warna gelap seperti hitam, biru tua, dan merah tua dapat memberikan rasa aman dan tenang bagi nyamuk *Ae. aegypti* pada saat bertelur, sehingga telur yang diletakkan dalam kontainer lebih banyak (Madzian *et.al.*, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Hasyimi *et.al.* (2008) mengenai tempat-tempat terkini yang disenangi untuk perkembangbiakan vektor

DBD *Aedes sp.* ditinjau dari segi warna kontainer paling banyak habitat perkembangbiakan *Ae. aegypti* adalah warna hitam dan biru, masing-masing 30%. Hasil penelitian Alifariki & Mubarak (2017) dan Hidayah (2021) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara warna kontainer dengan keberadaan jentik *Ae. aegypti*. Jenis kontainer yang ditemukan dalam penelitian Alifariki & Mubarak (2017) berupa tempat penampungan air yang dominan berwarna hitam dan berlumut karena jarang dibersihkan sehingga banyak ditemukan jentik nyamuk *Ae. aegypti*, drum plastik yang berwarna biru gelap juga banyak tampak berlumut, TPA yang terbuat dari tanah liat juga berwarna gelap sehingga positif ditemukan jentik nyamuk *Ae. aegypti*.

Namun demikian, penelitian Nurmalasari *et.al.* (2021) menemukan bahwa ada TPA berwarna gelap yang tidak terdapat jentik *Ae. aegypti* yaitu sebanyak 14 (33,3%) rumah. Hal tersebut karena sebagian masyarakat rutin menguras TPA minimal sekali seminggu dan menutup kembali TPA setelah digunakan sehingga perilaku ini dapat mengurangi risiko nyamuk *Ae. aegypti* untuk berkembang biak.

### 3. Penutup Kontainer

Kegiatan PSN dengan gerakan 3M Plus salah satunya dilakukan dengan menutup kontainer rapat-rapat agar nyamuk tidak dapat masuk untuk meletakkan telurnya (Kemenkes RI, 2016). Nyamuk *Ae. aegypti* akan mudah untuk meletakkan telurnya pada kontainer yang terbuka (Aniq, 2015). Kontainer atau tempat penampungan air harus memiliki penutup

agar nyamuk *Ae. aegypti* tidak dapat meletakkan telur pada dinding kontainer. Penutup kontainer harus dalam kondisi yang baik dan bisa menutup bak air hingga rapat (Kemenkes RI, 2016). Namun Aniq (2015) juga berpendapat bahwa salah satu penyebab kontainer yang mempunyai penutup masih tetap berisiko terdapat jentik *Ae. aegypti* disebabkan oleh perilaku warga atau masyarakat yang sering lupa untuk menutup kembali kontainer setelah dibuka.

Kondisi kontainer yang positif terdapat jentik, baik berada di daerah endemis maupun bebas DBD, paling banyak ditemukan adalah pada TPA dengan kondisi terbuka, dan TPA dengan kondisi tertutup rapat sangat sedikit ditemukan adanya jentik bahkan di daerah bebas DBD semua TPA yang tertutup rapat tidak ditemukan jentik. Dengan kondisi TPA terbuka atau tidak tertutup rapat maka memudahkan nyamuk untuk masuk dan keluar TPA dibandingkan TPA yang tertutup rapat, sehingga pada TPA terbuka dan tertutup tidak rapat lebih banyak ditemukan jentiknya karena nyamuk bisa keluar masuk dengan mudah (Widoyono, 2008).

Penelitian Hidayah (2021) dan Samsuar *et.al.* (2020) menyatakan bahwa ada hubungan signifikan antara kondisi penutup TPA dengan keberadaan jentik. Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyawati (2011) juga menyatakan bahwa ada hubungan kondisi TPA dengan kepadatan jentik *Ae. aegypti* di Kelurahan Rappocini. Demikian juga penelitian Gafur & M. Saleh (2015b) menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kondisi penutup TPA dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti* karena

didapatkan 64,94% TPA yang positif terdapat jentik nyamuk *Ae. aegypti* pada TPA yang kondisinya terbuka.

Namun demikian, penelitian Alifariki & Mubarak (2017) memperoleh data bahwa 15,4% dari kelompok kontainer yang tertutup dan didapatkan jentik nyamuk, hal ini dapat terjadi dikarenakan pada saat penelitian kontainer dalam keadaan tertutup namun pada saat warga menggunakannya untuk keperluan sehari-hari kontainer tersebut dibiarkan terbuka cukup lama sehingga nyamuk *Ae. aegypti* dapat meletakkan telurnya pada kontainer tersebut dan setelah 2 hari telur tersebut akan menetas kemudian menjadi jentik.

#### 4. Volume Kontainer

Volume kontainer adalah kapasitas daya tampung kontainer untuk menampung air. Kontainer yang bervolume besar akan sangat jarang dibersihkan karena air yang ada di dalamnya cukup lama habis sehingga sulit untuk dikuras. Kondisi tersebut menimbulkan tumbuhnya lumut dan kerak/plak di dinding kontainer sehingga memudahkan nyamuk untuk menempelkan telur dan mendapat makanan (Sari *et.al.*, 2012). Penelitian Samsuar *et.al.* (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara volume kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti*.

Volume bak air dikatakan besar apabila mencapai lebih dari 50 liter, sedangkan volume bak air dikatakan kecil apabila daya tampungnya tidak lebih dari 50 liter (Focks & Alexander, 2006 dalam Fauziyah, 2012). Kontainer yang digunakan untuk aktivitas sehari-hari dengan ukuran

kontainer besar dan volume air besar adalah kontainer yang paling berpotensi terhadap perkembangbiakkan jentik *Ae. aegypti* (Ferdousi, 2015). TPA yang memiliki daya tampung besar juga diidentifikasi sebagai habitat jentik yang ideal. *Ae. aegypti* lebih menyukai tempat yang memiliki air volume sedang sampai besar untuk meletakkan telurnya (Kinansi & Pujiyanti, 2020).

Penelitian Majida & Eram (2019) menyatakan bahwa kepadatan jentik nyamuk *Ae. aegypti* kategori tinggi didominasi oleh kontainer jenis bak kamar mandi dengan volume air kontainer >50 liter. Demikian juga penelitian Mulyani *et.al.* (2022) menemukan 100% responden memiliki volume berukuran besar (>50 liter) yang artinya semua kontainer milik responden sangat berisiko menjadi tempat perindukan nyamuk *Ae. aegypti*.

Penelitian Alifariki & Mubarak (2017) menyatakan bahwa kontainer dengan volume besar dapat menyebabkan air tidak kunjung habis kemudian masyarakat jadi terlambat menguras kontainer, hal ini akan mengakibatkan telur nyamuk terus menempel dan dapat menetas di dalam kontainer tersebut. Pendapat yang sama juga diungkapkan oleh Majida & Eram (2019) bahwa TPA dengan kapasitas volume yang besar membuat isi air tidak cepat habis dan membuat masyarakat enggan menguras. Volume air yang banyak juga menjadikan suasana bak air menjadi gelap, dimana hal ini dapat meningkatkan daya tarik bagi nyamuk untuk hinggap dan meletakkan telurnya. Kontainer yang besar juga membuat kandungan air

seperti bahan organik, komunitas mikroba, dan serangga air yang ada di dalam kontainer semakin padat.

#### 5. Letak Penyimpanan Kontainer

Nurmalasari *et.al.* (2021) menyatakan bahwa jentik nyamuk *Ae. aegypti* banyak ditemukan pada kontainer yang berada di dalam rumah karena kebiasaan masyarakat yang suka menampung air untuk kebutuhan sehari-hari di dalam rumah dengan kondisi tidak ditutup, selain itu suasana gelap dan lembap serta tersembunyi di dalam rumah atau bangunan membuat kontainer terlindung dari sinar matahari secara langsung sehingga tempat ini akan membuat nyamuk *Ae. aegypti* tertarik untuk meletakkan telurnya. Letak kontainer yang terletak di dalam ruangan membuat udara cenderung lebih lembap dari pada udara di luar ruangan. Nyamuk *Ae. aegypti* senang pada kelembaban tinggi dan takut sinar matahari (*photophobia*).

Hasil penelitian Alifariki & Mubarak (2017) menunjukkan jentik nyamuk *Ae. aegypti* banyak ditemukan pada kontainer yang berada di dalam rumah. Hal ini disebabkan kebiasaan masyarakat yang suka menampung air untuk kebutuhan sehari-hari di dalam rumah yang tidak ditutup sehingga tempat yang terbuka akan membuat nyamuk *Ae. aegypti* tertarik untuk meletakkan telurnya. Penelitian Hidayah (2021) dan Samsuar *et.al.* (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara letak kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Listiono & Novianti (2020) juga menyatakan bahwa ada hubungan antara

letak kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti* di Kelurahan Tanjung Seneng.

Namun dalam penelitian Nurmalasari *et.al.* (2021) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara letak TPA dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. Aegypti* di Kelurahan Mekarsari Kota Cilegon pada tahun 2021. Hal tersebut dijelaskan bahwa ada TPA yang terletak di luar rumah namun terdapat jentik nyamuk *Ae. aegypti* dikarenakan sebagian masyarakat jarang melakukan pengurasan sehingga terdapat lumut dan banyak mikroba lainnya sehingga nyamuk tetap tertarik untuk meletakkan telurnya pada kontainer tersebut.

#### 6. Pengurasan Kontainer

Dalam rangka menjaga kebersihan kontainer air, maka harus dilakukan pengurasan terhadap kontainer air tersebut. Pengurasan kontainer bertujuan untuk mengendalikan tempat perindukan nyamuk (*breeding place*) (Sulistiyorini, 2016). Frekuensi pengurasan kontainer adalah ukuran seberapa sering kontainer dikuras dan dibersihkan. Pengurasan bak air harus dilakukan minimal seminggu sekali sebagaimana yang ditetapkan dalam Kepmenkes No. 1429 tahun 2006 tentang Pedoman Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan di Sekolah dan diperbaharui dalam Permenkes No. 2 Tahun 2023 tentang Peranturan Pelaksanaan PP No. 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.

Hasil penelitian Budiman (2016) menyatakan bahwa faktor yang berhubungan dengan kepadatan jentik *Ae. aegypti* yaitu praktik menguras

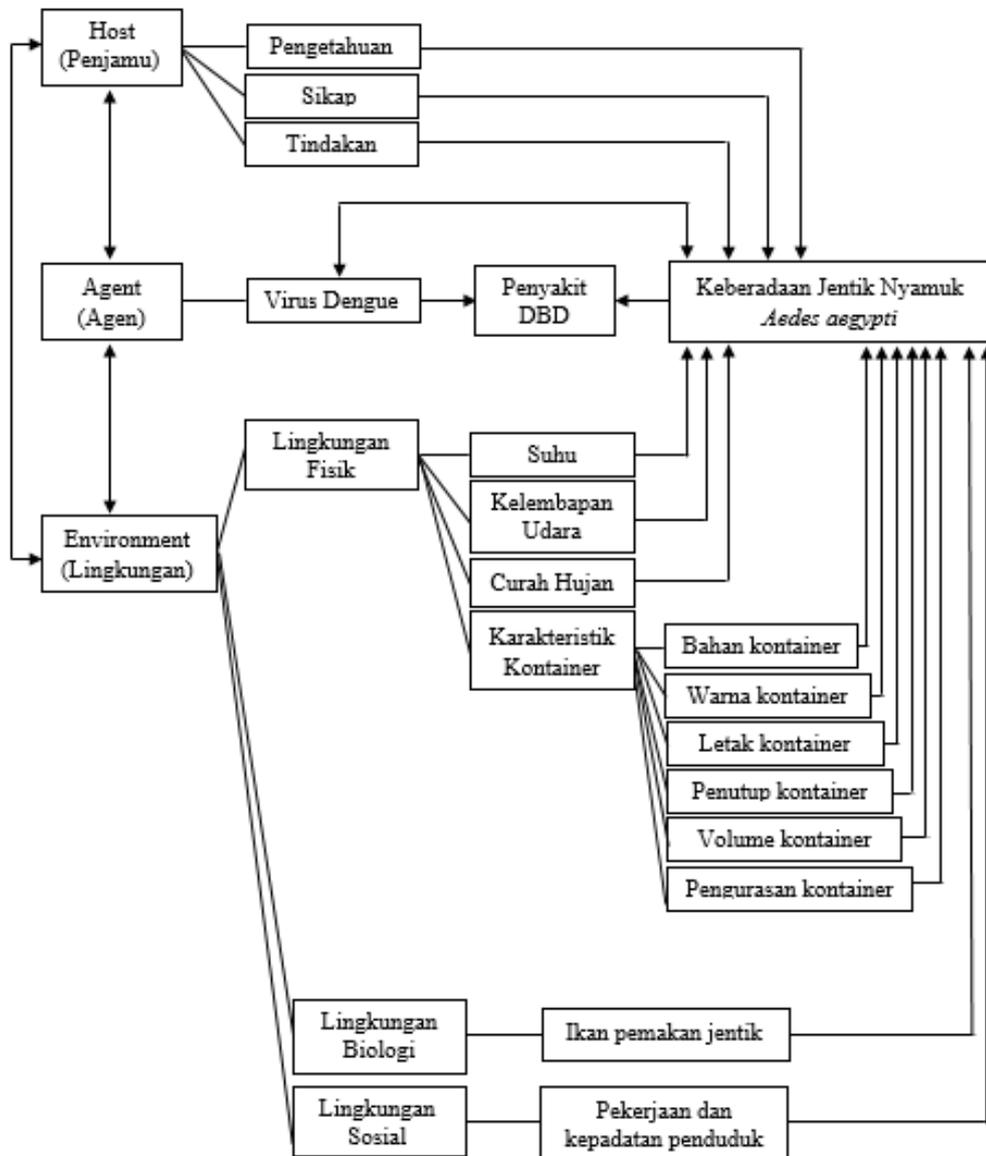
TPA, praktik menutup TPA dan praktik mengubur barang bekas. Penelitian Hidayah (2021) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara frekuensi pengurasan tempat penampungan air dengan keberadaan jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Penelitian Lagu (2017) menyatakan bahwa responden yang tidak menguras TPA 36,1% ditemukan jentik *Aedes sp.* Sedangkan responden yang menguras TPA, 100% tidak ditemukan jentik *Aedes sp.* Penelitian Overgaard (2017) dalam Majida & Eram (2019) menyatakan bahwa salah satu faktor terpenting yang berpengaruh terhadap keberadaan jentik *Ae. aegypti* adalah praktik menguras kontainer. Kontainer yang dibersihkan setiap bulan 4 kali lebih berisiko terdapat jentik *Ae. aegypti* daripada yang dibersihkan setiap minggu.

Kegiatan menguras kontainer yang tepat adalah dilakukan seminggu sekali yang bertujuan untuk memperkecil kesempatan telur *Ae. aegypti* menjadi nyamuk dewasa dan menyikat dinding-dindingnya yang bertujuan untuk menghilangkan telur-telur nyamuk yang masih menempel pada dinding-dinding TPA (Kemenkes RI, 2014). Praktik menguras dapat meningkatkan keberadaan jentik di suatu tempat jika menguras belum menjadi kebiasaan yang kontinyu, teknik pengurasannya tidak tepat dan frekuensinya lebih dari seminggu (Veridiana, 2013).

Menurut Majida & Eram (2019) pada setiap sekolah dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Ambarawa, Semarang ditemukan kontainer yang kurang diperhatikan oleh petugas kebersihan sekolah. Kontainer yang kurang mendapatkan perhatian dari petugas kebersihan berupa bak

air di kamar mandi murid. Hal tersebut terlihat dari adanya kontainer dengan kondisi dinding berlumut dan dasar kontainer sangat kotor.

## K. Kerangka Teori



Gambar 2.7  
Kerangka Teori  
Sumber: Notoatmodjo (2011)