

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Nyamuk *Aedes Sp*

Aedes Aegypti merupakan jenis nyamuk kosmopolitan yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Uniknya, hanya nyamuk *Aedes aegypti* betina yang menyebarkan virus tersebut, sedangkan nyamuk jantan tidak. Selain virus dengue, nyamuk *Aedes aegypti* juga merupakan pembawa virus demam kuning, Bancroft's filariasis chikungunya, dan demam Zika yang disebabkan oleh virus zika.

B. Kepadatan Jentik Nyamuk *Aedes Sp*

Kepadatan Jentik Nyamuk *Aedes sp* adalah banyaknya jentik nyamuk *Aedes sp* yang ada pada bejana tempat penampungan air (TPA) di dalam atau di sekitar rumah atau tempat-tempat umum, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Tempat perkembangbiakan nyamuk ini berupa genangan air yang tertampung di suatu tempat atau bejana yang tidak langsung berhubungan dengan tanah. Untuk mengetahui kepadatan jentik nyamuk *Aedes sp* dengan menggunakan Indeks Rumah dan Indeks Kontainer.

1. Tempat perkembangbiakan nyamuk Stadium telur, jentik kepompong berada dalam air dan tempat mengandung air tersebut dinamakan ***breeding places***. Untuk tiap jenis nyamuk mempunyai tempat perkembangbiakannya yang berlainan. Nyamuk *Aedes aegypti* biasa di air yang cukup bersih dan tidak langsung beralaskan tanah.

Menurut Depkes RI (Rahmawati 2019) tempat perindukan nyamuk *Aedes sp* . berupa genangan-genangan air yang tertampung di suatu wadah yang biasa disebut container dan bukan pada genangan-genangan di tanah. Jenis tempat perindukan nyamuk *aedes* adalah

- a. Tempat penampungan air (TPA) yaitu tempat-tempat untuk menampung air guna keperluan sehari-hari, seperti drum, tempayan, bak mandi, ember dan lain-lain.
- b. Bukan tempat penampungan air (non TPA) yaitu tempat-tempat yang bisa yang menampung air tetapi bukan keperluan sehari-hari, seperti tempat minum hewan peliharaan (ayam, burung), barang bekas (kaleng, ban, botol) vas kembang, penampungan air dispenser dan sebagainya
- c. Tempat penampungan air buatan alam, seperti lubang pohon, pelepah daun, tempurung kelapa, potongan bambu, dan lain-lain.

2. Perilaku Nyamuk Dewasa

Setelah keluar dari pupa, nyamuk istirahat di permukaan air untuk sementara waktu. Beberapa saat setelah itu, sayap meregang menjadi kaku, sehingga nyamuk mampu terbang mencari makanan. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan menghisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya sedangkan yang betina menghisap darah. Nyamuk betina ini lebih menyukai darah manusia daripada hewan (bersifat antropofilik). Darah diperlukan untuk pematangan sel telur, agar dapat menetas. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan perkembangan telur mulai dari nyamuk mengisap darah sampai telur dikeluarkan, waktunya bervariasi antara 3-4 hari (Kemenkes RI, 2014).

Nyamuk betina meletakkan telur diatas permukaan air, menempel pada dinding tempat-tempat perindukan, tempat perindukan yang disenangi nyamuk biasanya berupa barang buatan manusia untuk keperluan manusia misalnya bak mandi, pot bunga, kaleng, botol, drum,

ban mobil bekas, tempurung, dan lainlain. Setiap bertelur dapat mencapai 100 butir, setelah nyamuk menetas biasanya singgah di semak, tanaman hias di halaman, tanaman pekarangan, 24 yang berdekatan dengan pemukiman manusia dan singgah dipakaian kotor yang tergantung seperti baju, topi, celana, kerudung (Zulkoni, 2013).

C. Klasifikasi Jentik *Aedes sp*

Di Asia Tenggara genus *aedes aegypti* merupakan vektor utama penyaki demam Berdarah Dengue sedangkan *aedes albofictus* merupakan vektor sekunder yang juga penting dalam mempertimbangkan keberadaan virus. *Aedes aggypti* tersebar luas di seluruh Indonesia teutama negara -negara asia tenggara yang beriklim tropis dan subtropis (Dermes, 2021). klasifikasi dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
 Phylum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Sub ordo : Nematosera
 Familia : Culicidae
 Sub family : Culicinae

Tribus : culicini

Genus : Aedes

Spesies : *Aedes aegypti*

1. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Morfologi nyamuk dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki ukuran sedang dengan tubuh berwarna hitam kecoklatan. Tubuh dan tungkainya di tutupi sisik dengan garis-garis putih keperakan. Dibagian punggung (dorsal) tubuhnya tampak 2 garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan yang menjadi ciri dari spesies ini.

Ukuran dan warna nyamuk jenis ini kerap berbeda antar populasi, tergantung dari kondisi lingkungan dan nutrisi diperoleh nyamuk selama perkembangan. Nyamuk jantan dan betina tidak memiliki perbedaan dalam hal ukuran, nyamuk jantan yang umumnya lebih kecil dari betina dan terdapat rambut – rambut tebal pada antena nyamuk jantan (Sang, 2017).

b. Telur Nyamuk *Aedes aegypti*

Telur *Aedes aegypti* berwarna hitam dengan ukuran 0,08 mm berbentuk seperti sarang tawon Wakhyulianto (Sang, 2017).

c. Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Larva *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri yaitu mempunyai corong udara pada segmen yang terakhir, pada segmen abdomen tidak ditemukan adanya rambut – rambut berbentuk kipas (*palmaris hairs*), pada corong udara terdapat pecten, sepasang rambut serta jumpai pada corong atau siphon, pada

setiap sisi abdomen segmen ke delapan terdapat comb scale sebanyak 8-21 atau berjajar 1 sampai 3. Ada empat tingkatan perkembangan (instar) larva sesuai dengan pertumbuhannya:

- 1) Larva Instar I: berukuran 1-2 mm, duri-duri (spinae) pada dada belum jelas dan corong pernapasan pada siphin belum jelas.
- 2) Larva Instar II: berukuran 2,5-3,5 mm, duri-duri belum jelas dan corong kepala mulai hitam.
- 3) Larva Instar III: berukuran 4-5 mm, duri-duri dada mulai jelas dan corong pernapasan berwarna coklat kehitaman.
- 4) Larva Instar IV: berukuran 5-6 mm, dengan warna kepala gelap.

d. Pupa Nyamuk *Aedes aegypti*

Pupa *Aedes aegypti* berbentuk seperti koma, berukuran besar namun lebih ramping di bandingkan dengan pupa spesies nyamuk lain.

2. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Telur

Aedes aegypti, berbentuk oval pada saat baru menetas mulamula berwarna putih kemudian berubah menjadi hitam, telur tersebut diletakkan terpisah satu persatu pada dinding kontainer diatas permukaan air pada saat telur tersebut kontak dengan air, maka dalam 1-2 hari menetas menjadi larva. Karakteristik telur *Aedes aegypti* panjangnya panjang 0,80 mm dan beratnya 0,0113 mg. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat bertelur hingga 100 butir. Telur nyamuk *Aedes aegypti* dapat bertahan selama 6 bulan dan dapat menetas apabila terendam air lagi. Sebagian besar nyamuk *Aedes aegypti*

betina meletakkan telurnya dalam beberapa tempat penampungan air setiap kali siklus gonotropik. Perkembangan embrio biasanya selesai dalam 48 jam di lingkungan yang hangat dan lembab Mubarak (Dermes, 2021).

b. Larva

Perkembangan Larva tergantung pada suhu, kepadatan populasi, dan ketersediaan makanan. Larva berkembang pada suhu 28°C sekitar 10 hari, pada suhu air antara 30-40°C larva akan berkembang menjadi pupa dalam 5-7 hari. Larva lebih menyukai air bersih, akan tetapi tetap dapat hidup air keruh baik bersifat asam atau basa. Larva *Aedes aegypti* melalui 4 stadium larva dari instar I, II, III dan IV. Larva beristirahat di air kemudian membentuk sudut dengan permukaan dan menggantung hampir tegak lurus Ariani (Dermes, 2021)

c. Pupa

Pupa nyamuk *Aedes aegypti* bentuk tubuhnya bengkok, dengan bagian kepala dada (cephalotorax) lebih besar bila dibandingkan dengan bagian perutnya, sehingga tampak seperti tanda baca “koma”. Pada bagian punggung (dorsal) dada terdapat alat bernafas seperti terompet. Pada ruas perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berguna untuk berenang. Alat pengayuh tersebut berjumbai panjang dan bulu di nomor 7 pada ruas perut ke-8 tidak bercabang. Pupa adalah bentuk tidak makan, tampak gerakannya lebih lincah bila dibandingkan dengan larva. Waktu istirahat, posisi pupa sejajar dengan bidang permukaan air. Pupa juga membutuhkan lingkungan akuatik (air). Pupa adalah fase inaktif yang tidak membutuhkan makan,

namun tetap membutuhkan oksigen untuk bernafas. Untuk keperluan pernafasannya pupa berada di dekat permukaan air. Lama fase pupa tergantung dengan suhu air dan spesies nyamuk yang lamanya dapat berkisar antara satu hari sampai beberapa minggu Haditomo (Dermes, 2021).

d. Dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa berukuran kecil, berwarna hitam dengan bintik-bintik putih di tubuhnya dan disertai gelanggelang putih dipersendian kakinya. Tubuh dibagi menjadi tiga bagian terdiri atas kepala, thorax dan abdomen. Tanda khas *Aedes aegypti* berupa gambaran lyre for pada bagian dorsal thorax (mesentum). Nyamuk *Aedes aegypti*. betina mampu bertahan hidup antara 2 minggu sampai 3 bulan (rata-rata 1 bulan), tergantung suhu atau kelembaban udara di sekitarnya. Sementara nyamuk jantan hanya mampu bertahan hidup dalam jangka waktu 6-7 hari, tepatnya nyamuk kawin dan akan segera mati. Perubahan dari pupa menjadi nyamuk dewasa membutuhkan 7-10 hari (Dermes, 2021).

D. Bionomik (Kebiasaan Hidup) *Aedes Aegypti*

Pengetahuan tentang bionomik vektor sangat diperlukan dalam pengendaliannya. Bionomik vektor adalah ilmu biologi yang menerangkan pengaruh antara organisme hidup dan lingkungannya. Hal ini menyangkut kesenangan memilih tempat perindukan (*breeding place*), kesenangan menggigit (*feeding habit*), kesenangan tempat hingap istirahat (*resting place*) dan jangkauan terbang (*flight range*) (Depkes RI, 2010).

Depkes RI (2010), menyatakan tempat perkembangbiakan utama *Aedes aegypti* ialah tempat-tempat penampungan air berupa genangan air yang tertampung disuatu tempat atau bejana di dalam atau sekitar rumah atau tempat-tempat umum, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah. Nyamuk ini biasanya tidak dapat berkembang biak di genangan air yang langsung berhubungan dengan tanah. Jenis tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Tempat Perindukan (*Breeding Place*)

- a) Tempat penampungan air (TPA) untuk keperluan sehari-hari, seperti : drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/wc, dan ember.
- b) Tempat penampungan air bukan untuk keperluan sehari-hari seperti (Non TPA) seperti : tempat minum burung, vas bunga, perangkap semut dan barang-barang bekas (ban, kaleng, botol, plastik dan lain-lain).
- c) Tempat penampungan air alamiah seperti : lubang pohon, lubang batu, pelepah daun, tempurung kelapa, pelepah pisang dan potongan bambu. Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakannya, sedikit di atas permukaan air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir. Telur itu di tempat yang

kering (tanpa air) dapat bertahan berbulan-bulan pada suhu -2°C sampai 42°C dan bila 25 tempat-tempat tersebut kemudian tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat (Depkes RI, 2010). Nyamuk *Aedes albopictus* tempat perindukannya kebun, yaitu hidup di pohon atau kawasan pinggir hutan Oleh karena itu *Aedes albopictus* sering disebut nyamuk luar rumah (forest mosquito) (WHO, 2010).

2. Kesenangan Menggigit (Feeding Habit)

Nyamuk *Aedes aegypti* bersifat Antropofilik yang berarti menghisap darah manusia, Kebiasaan menggigit *Aedes aegypti* lebih banyak pada siang hari pada pukul 08.00- 12.00 dan 15.00-17.00 dan lebih banyak menggigit di dalam rumah dari pada luar rumah. Di dalam rumah nyamuk lebih banyak menghisap darah di lingkungan permukiman (Depkes RI, 2010).

Nyamuk *Aedes albopictus* aktif di luar ruangan yang teduh dan terhindar dari angin. Nyamuk ini aktif menggigit pada siang hari. Puncak aktivitas menggigit ini bervariasi tergantung habitat nyamuk meskipun diketahui pada pagi hari dan petang hari *Aedes albopictus* sangat erat kaitannya dengan daerah bervegetasi di dalam dan sekitar rumah. Sekitar 4 atau 5 hari setelah menghisap darah, nyamuk betina akan bertelur di genangan air di sekitar rumah, pohon yang berlubang, dan ruas bambu (CDC, 2013).

3. Tempat Hinggap Istirahat (Resting Place)

Tempat yang disenangi nyamuk *Aedes aegypti* selama menunggu bertelur adalah tempat yang gelap, lembab dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan sebagai tempat peristirahatannya termasuk di kamar tidur atau dapur, nyamuk ini jarang ditemukan di kebun, di tanaman atau tempat terlindung lainnya. Sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* lebih menyukai tempat di kebun yaitu di lubang-lubang pohon, lekukan tanaman dan luar rumah atau kawasan pinggiran hutan (WHO, 2010).

4. Jangkauan Terbang (Flight Range)

Pada waktu terbang nyamuk memerlukan oksigen yang banyak, dengan demikian penguapan air dari tubuh nyamuk menjadi lebih besar. Untuk mempertahankan cadangan air di dalam tubuh dari penguapan maka jarak terbang nyamuk menjadi terbatas. Jarak terbang (flight range) rata-rata nyamuk 26 *Aedes aegypti* adalah sekitar 100 m. Sedangkan nyamuk *Aedes albopictus* jarak terbangnya 400-600 m (Soegijanto et al, 2006). Nyamuk *Aedes aegypti* bila terbang hampir tidak berbunyi sehingga manusia yang diserang tidak mengetahui kehadirannya, menyerang dari bawah atau dari belakang dan terbang sangat cepat (Sitio, 2008).

E. Survei Jentik *Aedes Sp*

1. Kepadatan Jentik Nyamuk

Untuk mengetahui kepadatan vektor di suatu lokasi dapat dilakukan beberapa survey yang dipilih secara acak yang meliputi survey nyamuk, survey jentik dan survey perangkap telur, survey jentik dilakukan dengan

cara pemeriksaan terhadap semua tempat. Terdapat air di dalam dan di luar rumah dari 100 (seratus) rumah yang di periksa di suatu daerah dengan mata telanjang untuk mengetahui ada tidaknya jentik. Ada 2 cara untuk memeriksa jentik yaitu:

a) Cara Single Larva Survey

ini dilakukan dengan mengambil ratio jentik di setiap tempat genangan air yang ditemukan jentik untuk diidentifikasi lebih lanjut jenis jentiknya.

b) Cara Visual Survey ini cukup dilakukan dengan melihat atau tidaknya jentik di setiap tempat genangan air tanpa mengambil jentiknya. Dalam program pemberantasan penyakit DBD survey jentik yang biasa digunakan adalah cara visual dan ukuran yang dipakai untuk menghitung kepadatan jentik *Aedes aegypti* adalah sebagai berikut:

1. *House index* (HI) yaitu adalah persentase rumah yang positif jentik dari seluruh rumah atau bangunan yang diperiksa di lokasi penelitian.

$$\text{House Index (HI)} = \frac{\text{Jumlah rumah atau bangunan yang di temukan jentik}}{\text{Jumlah rumah/ bangunan yang diperiksa}} \times 100 \%$$

2. *Container Index* (CI) persentase kontainer yang positif jentik dari seluruh kontainer yang diperiksa di lokasi penelitian.

$$\text{Container Index (CI)} = \frac{\text{Jumlah kontainer yang ditemukan jentik}}{\text{Jumlah kontainer bangunan yang diperiksa}} \times 100\%$$

3. *Breteau Index* (BI) Jumlah penampung air yang positif jentik dalam per100 rumah/bangunan yang diperiksa.

$$\text{Breteau Index (BI)} = \frac{\text{Jumlah kontainer yang ditemukan jentik}}{100 \text{ rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

4. Angka Bebas Jentik (ABJ) Jumlah rumah negatif larva per jumlah rumah yang di periksa

$$\text{Angka Bebas Jentik (ABJ)} = \frac{\text{Jumlah rumah negatif larva}}{\text{Jumlah rumah yang di periksa}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil survei larva dapat ditentukan dengan density figure. Density figure adalah kepadatan jentik *Aedes aegypti* yang merupakan perhitungan dari HI, CI, BI yang di nyatakan dengan skala 1-9 dan di bandingkan dengan tabel larva Index. Apabila angka DF kurang dari 1 menunjukkan risiko penularan rendah, 1 – 5 risiko penularan sedang dan diatas 5 risiko penularan tinggi.

2. Jumentik (Juru Pemantau Jentik)

Jumentik adalah singkatan dari juru pemantau jentik nyamuk. Istilah ini di gunakan untuk para petugas khusus yang berasal dari lingkungan sekitar yang secara suka rela mau bertanggung jawab untuk melakukan pemantauan jentik nyamuk demam berdarah, *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di wilayahnya. Para jumentik ini apabila selesai bertugas juga harus melakukan

pelaporan kekelurahan atau desa masing-masing secara rutin dan berkesinambungan. Kegiatan/tugas jumantik dalam memantau wilayah :

- a. Mengecek tempat penampungan air dan tempat yang tergenang air bersih apakah ada jentik dan apakah sudah tertutup rapat. Untuk tempat yang air yang sulit dikuras diberi bubuk larvasida seperti abate.
- b. Membasmi keberadaan kain/pakaian yang tergantung didalam rumah.
- c. Mengecek kolam renang dan kolam ikan agar bebas dari jentik nyamuk.
- d. menyambangi rumah kosong/tidak berpenghuni untuk cek jentik.
- e. Jika ditemukan jentik nyamuk maka petugas berhak memberi peringatan kepada penghuni/pemilik rumah untuk membersihkan atau menguras agar bersih dari jentik.

F. Cara Melakukan Pemeriksaan Jentik

1. Periksa bak mandi, tempayan, drum dan tempat-tempat penampungan air lainnya.
2. Jika tidak tampak, tunggu 0,5-1 menit, jika ada jentik ia akan muncul kepermukaan air untuk bernafas.
3. Ditempat yang gelap gunakan senter/battery.
4. Periksa juga vas bunga, tempat minum burung, kaleng-kaleng, plastik, ban bekas, dan lain-lain. Tempat-tempat lain perlu diperiksa oleh jumantik antara lain talang/saluran air yang rusak/ tidak lancar, lubang-lubang pada potongan bambu, pohon, dan tempat-tempat lain yang memungkinkan air tergenang seperti di rumah-rumah kosong, pemakaman dan lain-lain. Jentik-jentik yang di temukan di tempat-tempat penampungan air yang

tidak beralaskan tanah bak mandi/WC, drum, tempayan dan sampah-sampah/barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan) dapat dipastikan bahwa jentik tersebut adalah nyamuk *Aedes aegypti* penular demam berdarah dengue (DBD). Jentik-jentik yang terdapat di got/comberan/selokan bukan jentik nyamuk *Aedes aegypti* (Depkes, 2007).

G. Pengendalian Vektor Terpadu Tentang Jentik

Upaya pengendalian vektor lebih dititikberatkan pada kebijakan pengendalian vektor terpadu melalui suatu pendekatan pengendalian vektor dengan menggunakan satu atau kombinasi beberapa metode pengendalian vektor. Pengendalian vektor adalah semua kegiatan atau tindakan yang ditujukan untuk menurunkan populasi vektor serendah mungkin sehingga keberadaannya tidak lagi berisiko untuk terjadinya penularan penyakit tular vektor di suatu wilayah atau menghindari kontak masyarakat dengan vektor sehingga penularan penyakit tular vektor dapat dicegah.

Pengendalian Vektor Terpadu (PVT) merupakan pendekatan yang menggunakan kombinasi beberapa metode pengendalian vektor yang dilakukan berdasarkan azas keamanan, rasionalitas dan efektifitas pelaksanaannya serta dengan mempertimbangkan kelestarian keberhasilannya. Pengendalian vektor dilaksanakan dengan melibatkan masyarakat untuk berperan serta meningkatkan dan melindungi kesehatannya melalui peningkatan kesadaran, kemauan dan kemampuan serta

pengembangan lingkungan sehat. Adapun jenis pengendalian jentik antara lain:

1. Manipulasi lingkungan : menurut kusnoputranto (2000) manipulasi adalah satu pengkondisian sementara yang tidak menguntungkan atau tidak cocok sebagai tempat berkembangbiak vektor penular penyakit. Beberapa usaha yang mungkin dapat dilakukan antara lain pemusnahan tempat perkembangbiakan vector, misalnya dengan 3M plus.
2. Pengendalian secara biologis : antara lain menggunakan ikan pemakan jentik (ikan cupang) dan penggunaan bakteri endotoxin seperti *Bacillus thuringiensis* dan *Bacillus sphaericus*.
3. Perubahan habitat dan perilaku manusia : upaya untuk mengurangi kontak antara manusia dengan vektor misalnya pemakaian obat nyamuk bakar, penolakan serangga dan menggunakan kelambu (WHO, 2001).
4. Pengendalian dengan bahan kimia : salah satu cara dengan menggunakan bahan kimia pengasapan (fogging) menggunakan malathion sebagai pemberantasan terhadap nyamuk dewasa dan pemberantasan terhadap jentik dengan memberikan bubuk abate (abatesisasi) yang biasa digunakan temephos (Depkes, 2007).