

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Demam Berdarah Dengue (DBD)

2.1.1 *Aedes Aegypti*

a) Taksonomi

Kingdom	: Animalia
Filum	: Artropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Diptera
Famili	: Culicides
Genus	: Aedes
Spesies	: Aedes aegypti

(Sutanto *et al.*, 2008)

b) Morfologi

Telur *Aedes aegypti*

Telur *Aedes aegypti* memiliki warna coklat kehitaman dengan bentuk seperti cerutu (cigar shape). Bentuk tersebut memiliki ujung lebih tumpul daripada ujung lainnya. Telur *Aedes aegypti* ini memiliki ukuran ± 1 mm. Dan khas pada telur *Aedes aegypti* ini yaitu telur *Aedes aegypti* tidak memiliki pelampung. Hal ini yang membedakan dengan telur *Anopheles* (Sayono, 2008).

Telur *Aedes aegypti* diletakkan oleh nyamuk *Aedes* betina di permukaan atau sedikit di bawah permukaan air dari dinding tempat perindukan. Nyamuk *Aedes aegypti* betina ini meletakkan telurnya kurang lebih 100 butir sampai dengan 400 butir setiap kali bertelur.

Telur *Aedes aegypti* ini dapat bertahan dalam kondisi kekeringan, bahkan bisa bertahan hingga satu bulan dalam kondisi kering. Akan tetapi, telur *Aedes aegypti* yang kering tersebut bisa menjadi larva ketika terendam air (Sayono, 2008). Pada waktu dikeluarkan, telur berwarna putih dan berubah menjadi hitam dalam waktu 30 menit (Sitio, 2008).



Gambar 2.1 : Gambar telur *Aedes aegypti* (Depkes RI, 2004)

Larva *Aedes aegypti*

Setelah menetas telur akan berkembang menjadi larva. Larva *Aedes aegypti* memiliki struktur kepala, thorax dan abdomen. Larva ini memiliki sifon yang pendek dan hanya terdapat sepasang sisir subventral yang jaraknya tidak lebih dari $\frac{1}{4}$ bagian dari pangkal sifon dengan satu kumpulan rambut. Bentuk dari sifon larva *Aedes aegypti* ini pendek gemuk dengan warna coklat kehitaman. Larva *Aedes aegypti* ini pada saat posisi istirahat tubuh membentuk sudut dengan permukaan air (Supartha, 2008).

Terdapat empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar (Supartha, 2008). Instar I berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm. Instar II berukuran 2,5 – 3,8 mm. Instar III berukuran lebih besar sedikit dari larva instar II. Larva instar IV berukuran paling besar 5 mm. Dalam tahap perkembangannya, larva *Aedes* tersebut

membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai seperti suhu, pH air, kelembapan dan fertilitas telur itu sendiri (Sitio, 2008).



Gambar 2.2 : Gambar Larva *Aedes aegypti*
(Dept. Medical entomology, 2002)

Pupa Aedes aegypti

Pupa memiliki bentuk seperti terompet panjang dan ramping dengan warna cokelat keemasan. Pupa *Aedes* ini terdiri atas sefalothoraks, abdomen, dan kaki pengayuh (Rosarie, 2011). Pupa *Aedes* ini merupakan fase inaktif yang tidak membutuhkan makanan atau nutrisi tetapi membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya (Sayono, 2008).

Untuk keperluan pernafasannya, pupa *Aedes* ini berada di dekat permukaan air, akan tetapi pupa *Aedes* ini sangat sensitif terhadap pergerakan air. Pupa ini akan menyelam dengan cepat selama beberapa detik jika ada gangguan kemudian kembali ke permukaan air (Rosarie, 2008). Dalam hal ini belum dapat dibedakan antara jantan dan betina. Pengaruh suhu air juga ikut berpengaruh dalam fase ini. Dibawah suhu 10⁰ C tidak terjadi perkembangan stadium pupa. Setelah melalui stadium ini, pupa akan eklosi (keluar dari kepompong) menjadi nyamuk dewasa. Stadium pupa *Aedes aegypti* ini berlangsung selama dua sampai lima hari (Supartha, 2008).



Gambar 2.3 : Gambar pupa *Aedes aegypti*
(Dept. Medical entomology, 2002)

Nyamuk dewasa Aedes aegypti

Merupakan tahap terakhir dari siklus hidup *Aedes aegypti*. Tubuh nyamuk terdiri atas tiga bagian yaitu kepala, thorax dan abdomen (Sayono,2008). Nyamuk jantan memiliki umur yang lebih pendek daripada nyamuk betina. Nyamuk betina lebih menyukai darah (antropofilik). Hal ini bertujuan untuk mematangkan telurnya agar jika dibuahi oleh sperma nyamuk jantan dapat menetas. Sedangkan nyamuk jantan hanya makan cairan buah-buahan dan bunga (Sitio, 2008).

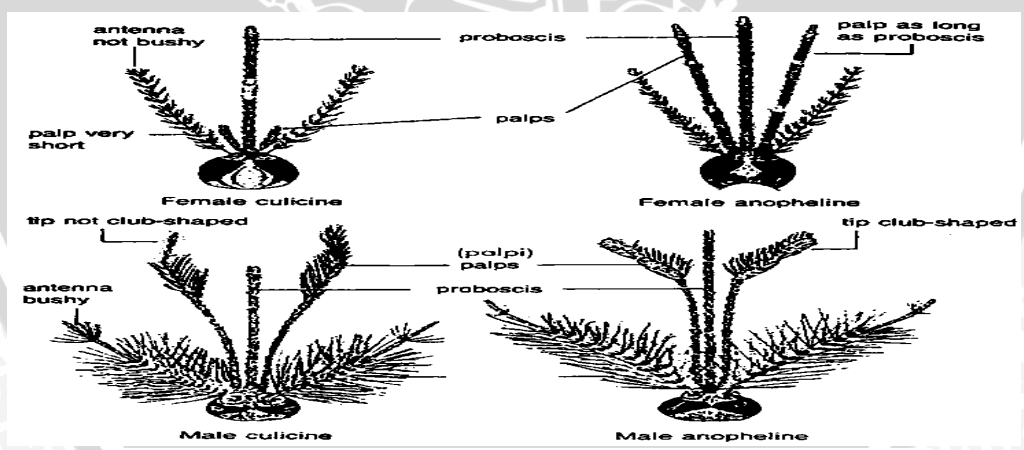
Ciri khas pada stadium dewasa nyamuk *Aedes* ini ditandai dengan lingkaran putih pada pergelangan kaki dan mempunyai bintik-bintik putih pada thorax dan abdomen. Nyamuk *Aedes* ini memiliki sepasang antena berbentuk filiform berbentuk panjang dan langsing serta terdiri atas 15 segmen (Lestari, 2010).

Nyamuk dewasa ini dibedakan atas jantan dan betina berdasarkan bentuk dari antena, bentuk mata, bentuk *palpus*, dan ukuran tubuh. Antena nyamuk *Aedes* jantan lebih lebat daripada nyamuk betina. Bulu lebat pada nyamuk jantan disebut *plumose*

sedangkan pada nyamuk betina yang jumlahnya lebih sedikit disebut *pilose*. Mata berbentuk *holoptic* terdapat pada *Aedes* jantan, sedangkan mata berbentuk *dichoptic* dimiliki oleh *Aedes* betina. Pada *Aedes* jantang panjang *palpus* sama dengan *proboscis* dengan ujung *palpus* tidak berbentuk *clubbed shaped*. Sedangkan pada *Aedes* betina panjang *palpus* kurang dari *proboscis*. Berdasarkan ukuran tubuhnya, nyamuk jantan memiliki tubuh yang lebih langsing daripada nyamuk betina (Lestari, 2010).



Gambar 2.4 : Gambar nyamuk *Aedes aegypti* (Doggett, LS , 2003)



Gambar 2.5 : Gambar Kepala *Aedes* Jantan dan *Aedes* Betina (Depkes RI, 2004)

c) *Siklus hidup*

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* secara umum dimulai dari telur, larva, pupa dan dewasa. Karena nyamuk *Aedes aegypti*



mengalami empat tahap dalam masa pertumbuhan dan perkembangan sehingga nyamuk *Aedes* ini termasuk serangga yang mengalami holometabola atau biasa disebut metamorphosis sempurna (Lestari, 2010).

Siklus hidup nyamuk dimulai dari telur yang menetas menjadi larva dalam waktu satu sampai dua hari pada suhu kamar. Setelah menjadi larva, kecepatan pertumbuhan perkembangan larva dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya suhu, tempat, keadaan air, dan kandungan zat makanan yang ada di tempat perindukan. Setelah menjadi larva akan tumbuh menjadi pupa. Pada kondisi ini, pupa *Aedes* merupakan fase inaktif yang tidak membutuhkan makanan atau nutrisi tetapi membutuhkan oksigen untuk kelangsungan hidupnya. Kemudian setelah menjadi pupa akan tumbuh menjadi dewasa. Sehingga dapat disimpulkan waktu yang dibutuhkan dari telur hingga menjadi dewasa yaitu sembilan hari (Sutanto *et al.*, 2008).

d) *Bionomik Nyamuk*

Bionomik nyamuk *Aedes aegypti* meliputi kesenangan tempat perindukan nyamuk, kesenangan nyamuk menggigit, kesenangan nyamuk istirahat, dan jarak terbang.

Tempat perindukan

Nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai tempat perindukan yang terlindung dari sinar matahari, permukaan terbuka lebar, berisi air tenang, jernih, dan tidak harus bersih. Dalam hal ini yang dimaksudkan yaitu tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari seperti drum, bak mandi, bak WC, ember, dll. Selain itu tempat penampungan lain yang biasanya digunakan untuk menampung air

tetapi bukan untuk keperluan sehari-hari seperti kaleng bekas, botol bekas, botol bekas, pot bekas, dll. Tempat perindukan nyamuk juga dapat ditemukan pada tempat penampung alami misalnya pelepah-pelepah daun, lubang pohon, potongan bambu, tempurung kelapa, dll (Lestari, 2010).

Kebiasaan menggigit

Hanya nyamuk *Aedes aegypti* betina yang mempunyai kebiasaan menggigit manusia. Nyamuk *Aedes aegypti* jantan tidak menghisap darah manusia, tetapi memiliki kebiasaan menghisap sari-sari tumbuhan seperti sari bunga atau nektar. Hal ini berbeda kebiasaan dengan nyamuk *Aedes aegypti* betina, nyamuk ini mempunyai kebiasaan menghisap darah manusia. Nyamuk *Aedes aegypti* betina ini bersifat antropofilik, yang artinya lebih menyukai darah manusia daripada darah binatang. Tujuan menghisap darah manusia, yaitu untuk mematangkan telur dalam tubuhnya (Soeroso, 2002).

Nyamuk *Aedes aegypti* betina ini juga memiliki sifat sensitif yang digunakan untuk menggigit beberapa orang dalam waktu singkat (multiple bites), sehingga keadaan seperti ini sangat membantu untuk memindahkan virus dengue ke beberapa orang sekaligus. Sebagai hewan diurnal, nyamuk betina ini memiliki dua periode aktif menggigit, yaitu pada siang hari dan selama beberapa jam sebelum matahari tenggelam. Dimana, waktu menggigit lebih banyak siang hari daripada malam hari, khususnya di tempat yang gelap. Pada siang hari antara pukul 08.00 sampai 13.00, sedangkan pada sore hari antara pukul 15.00 sampai 17.00. Nyamuk *Aedes* ini juga lebih banyak menggigit di dalam rumah daripada diluar rumah (Service MW, 1996).

Kebiasaan beristirahat

Nyamuk *Aedes aegypti* jantan dan betina perlu beristirahat setelah menghisap darah manusia atau menghisap sari-sari tumbuhan. Selama menunggu pematangan telur, pada malam hari nyamuk *Aedes* suka beristirahat di tempat yang gelap dan lembap seperti pada benda - benda tergantung, misalnya pada gorden, baju yang tergantung (Lestari, 2010).

Jarak Terbang

Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* betina dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya ketersediaan tempat bertelur dan darah sebagai makanan. *Aedes aegypti* mampu terbang sejauh dua kilometer, walaupun umumnya jarak terbangnya relatif pendek yaitu kurang lebih 40 meter (Sutanto *et al.*, 2008). Pada waktu terbang nyamuk memerlukan oksigen yang lebih banyak, dengan demikian penguapan air dalam tubuh nyamuk menjadi lebih besar. Untuk mempertahankan cadangan air di dalam tubuh dari penguapan maka jarak terbang nyamuk terbatas (Sitio, 2008).

Faktor yang mempengaruhi aktivitas dan jarak terbang nyamuk yaitu faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi kondisi luar tubuh nyamuk seperti kecepatan angin, temperatur dan kelembapan dan cahaya. Faktor internal meliputi suhu tubuh nyamuk, keadaan energi dan perkembangan otot nyamuk (Sitio, 2008).

e) *Faktor lingkungan yang berpengaruh*

1. Faktor Eksternal

Suhu

Nyamuk *Aedes aegypti* ini menyukai suhu yang tidak terlalu tinggi atau tidak terlalu rendah. Jika suhu terlalu tinggi (sekitar 40°C), maka pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* akan terhenti karena terbatasnya proses fisiologis. Sementara itu, pada suhu yang terlalu rendah (sekitar 10°C) proses metabolisme akan turun dan akan terhenti dibawah suhu 4°C. Suhu optimum untuk nyamuk *Aedes aegypti* yaitu sekitar 25°C- 27°C (Yudhastuti, 2005).

Kelembaban udara

Faktor lingkungan yang berpengaruh dalam pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* salah satunya adalah faktor kelembaban udara. Kelembaban udara merupakan banyaknya uap air yang terkandung dalam udara yang dinyatakan dalam persen (%). Faktor kelembaban udara ini mempengaruhi umur nyamuk, kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit, dan kebiasaan istirahat. Apabila kelembaban kurang, cairan tubuh nyamuk menjadi berkurang dan mempengaruhi lamanya waktu telur menetas. Kelembaban optimal untuk pertumbuhan nyamuk sekitar 81,5 % – 89 % (Yudhastuti, 2005).

2. Faktor Internal

Derajat Keasaman (pH)

Faktor derajat keasaman (pH) juga mempengaruhi pertumbuhan *Aedes aegypti*. Kadar pH air mempengaruhi kadar O₂ dan CO, sementara O₂ akan mengendap. Kadar O₂ dan CO di air juga berpengaruh terhadap pembentukan enzim sinokrom oksidasi larva *Aedes aegypti*. Fluktuasi pH sangat ditentukan oleh alkalinitas air. Derajat keasaman normal untuk perkembangan nyamuk dari

telur hingga menjadi pupa berkisar antara 4-9. Besaran pH berkisar dari 0 (sangat asam) sampai dengan 14 (sangat basa). Nilai pH kurang dari 7 menunjukkan lingkungan yang asam sedangkan nilai diatas 7 menunjukkan lingkungan yang basa. Sedangkan pH = 7 disebut netral (Adifian, 2013).

Salinitas air

Salinitas yang optimal terhadap kehidupan larva *Aedes aegypti* yaitu 12 -18 ‰. Larva *Aedes* mempunyai sifat yang lebih toleran terhadap salinitas yang tinggi karena memiliki mekanisme yang dapat menetralsir tekanan osmotik di dalam *hemofile*. Namun larva *Aedes* juga dapat tumbuh dan berkembang di perairan tawar yang salinitasnya rendah atau nol (Adifian, 2013).

Kaporit

Kaporit merupakan senyawa yang biasanya digunakan untuk disinfektan. Proses disinfeksi yang banyak digunakan adalah klorinasi. Tujuan klorinasi adalah mengurangi dan membunuh mikroorganisme yang ada di dalam air baku. Semakin tinggi kadar kaporit dalam air semakin rendah pertumbuhan larva *Aedes aegypti* (Said, 2007)

2.1.2 Mekanisme penularan demam berdarah dengue

Mekanisme penularan demam berdarah dengue melalui vektornya yaitu nyamuk *Aedes aegypti*, dimana didalam tubuh nyamuk betina terdapat virus dengue. Virus ini ditransmisikan melalui air liur gigitan dari nyamuk *Aedes aegypti* betina saat menghisap darah manusia. Virus ini merupakan anggota *Arbovirus (Arthropod borne virus)* grup B yang termasuk dalam genus *Flavivirus*, family *Flaviviridae* dengan nama

speciesnya *Dengue Virus*. Terdapat 4 jenis virus dengue (DENV) yaitu virus DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4. Virus DENV-3 merupakan virus yang paling sering menyebabkan manifestasi klinis yang parah (Candra, 2010).

2.2 Pengendalian demam berdarah dengue

Pengendalian dilakukan untuk mengurangi insidensi penyakit demam berdarah dengue (DBD) yang disebabkan oleh vektornya yaitu *Aedes aegypti*. Pengendalian ini dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti* dan pemberantasan jentik *Aedes aegypti*.

2.2.1 Pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti*

a) Pengasapan (*fogging*)

Pengasapan atau *fogging* dilakukan dengan menggunakan jenis dari organofosfat atau *pyrethroid synthetic* (Supartha, 2008). Contohnya malathion dan permetrin (Sutanto et al., 2008). Pengasapan dilakukan pada pagi antara jam 07.00-10.00 dan sore antara jam 15.00-17.00 secara serempak dan dilakukan dua kali dalam seminggu (Depkes RI, 2004).

b) *Repellent* atau pengusir

Repellent atau pengusir ini dapat berupa lotion yang digosokkan ke kulit, sehingga nyamuk takut mendekat, atau dengan memanfaatkan tanaman antinyamuk. Contoh tanaman anti nyamuk antara lain Tembelekan (*Lantana camera L*), Bunga Tahi ayam atau Tahi Kotok (*Tagetes patula*), Karanyam (*Geranium spp*), Sereh Wangi (*Andropogonnardus/ Cymbopogon nardus*), Selasih (*Ocimum spp*), Suren (*Toona sureni, Merr*), Zodia (*Evodia suaveolens, Scheff*),

Geranium (*Geranium homeanum*, Turez) dan Lavender (*Lavandula latifolia*, Chaix) (Rahayu, 2008).

2.2.2 Pemberantasan jentik *Aedes aegypti*

Pemberantasan terhadap jentik *Aedes aegypti* dengan metode Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), pada dasarnya yaitu mencegah agar tidak berkembang biak. Metode ini dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa cara :

a) Fisik

Cara ini dilakukan dengan mengurangi tempat perindukannya yaitu dengan cara menguras bak mandi dan tempat penampungan air . Cara tersebut minimal dilakukan seminggu sekali untuk memastikan tidak adanya larva nyamuk yang berkembang di dalam air dan tidak ada telur yang melekat pada dinding bak mandi. Cara yang kedua adalah menutup rapat tempat penampungan air seperti kaleng bekas sehingga tidak ada nyamuk yang memiliki kesempatan untuk bertelur di tempat tersebut. Cara yang ketiga adalah mengubur barang bekas sehingga tidak dapat menampung air sungai, dan menelungkupkan barang bekas sehingga tidak dapat menampung air hujan yang biasanya dijadikan tempat nyamuk bertelur (Sutanto *et al.*, 2008).

b) Kimia

Cara memberantas jentik nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan insektisida pembasmi jentik atau biasa disebut dengan larvasida. Larvasida yang biasa digunakan adalah golongan organofosfat dengan merk dagang abate. Abate merupakan senyawa fosfat organik yang mengandung gugus *phosphorothioate*. Senyawa ini bersifat stabil pada pH 8, sehingga tidak mudah larut

dalam air dan tidak mudah terhidrolisis. Dosis yang digunakan adalah 1 ppm atau 10 gram (\pm 1 sendok makan rata) untuk tiap 100 liter air (Sutanto et al., 2008).

c) *Biologi*

Cara ini dilakukan lebih menekankan pada pengendalian dalam menggunakan makhluk hidup dari golongan mikroorganisme, avertebrata atau vertebrata. Organisme tersebut dapat berperan menjadi patogen, parasit atau pemangsa. Beberapa jenis ikan pemangsa yang cocok untuk larva nyamuk seperti ikan kepala timah (*Panchax panchax*), ikan gabus (*Gambusia affinis*) (Sutanto et al., 2008).

2.3 Media pertumbuhan *Aedes aegypti*

2.3.1 Definisi potensi

Suatu jenis air yang mempunyai kemungkinan untuk memacu pertumbuhan *Aedes aegypti* dari telur hingga menjadi dewasa dan mempunyai kemungkinan sebagai reserve larva *Aedes aegypti*.

2.3.2 Definisi media pertumbuhan *Aedes aegypti*

Suatu jenis air yang digunakan sebagai tempat tumbuhnya nyamuk *Aedes aegypti* mulai dari telur hingga menjadi dewasa. Media pertumbuhan ini disesuaikan berdasarkan kebiasaan nyamuk yang suka akan kondisi air yang tenang dan jernih, namun tidak harus bersih.

2.3.3 Jenis media pertumbuhan *Aedes aegypti*

a) *Air rendaman jerami*

Air rendaman jerami dibuat dari 125 gram jerami kering, dipotong dan direndam dalam 15 liter air selama tujuh hari (Polson et al., 2002). Air yang digunakan untuk merendam bisa menggunakan

air sumur yang direndam bersama-sama dengan jerami selama tujuh hari.

Air rendaman jerami dipilih sebagai media pertumbuhan *Aedes aegypti* karena ditinjau dari kebiasaan nyamuk *Aedes aegypti* yang menyukai akan kondisi air yang tenang, jernih, dan tidak harus bersih. Selain itu faktor pH, salinitas, kaporit dalam air rendaman jerami juga mempengaruhi pertumbuhan *Aedes aegypti* dari telur menjadi pupa *Aedes aegypti* (Adifian *et al.*, 2013).

b) *Air Sungai*

Air sungai adalah air yang mengalir pada tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan sungai. (Dep. Pemukiman dan Prasana Wilayah, 2003)

Air sungai dipilih sebagai media pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* karena sama halnya dengan air PDAM, air sumur, dan air rendaman jerami, nyamuk *Aedes aegypti* menyukai kondisi air yang tenang, jernih, dan tidak harus bersih. Faktor lain yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *Aedes aegypti* adalah pH, suhu dan salinitas air (Adifian, 2013).

c) *Air PDAM*

PDAM merupakan perusahaan milik daerah yang bergerak dibidang pengolahan dan pendistribusian air bersih. Proses pengolahan air bersih yang sudah di terapkan di Indonesia berupa pengolahan konvensional yang terdiri dari Koagulasi-Flokulasi, Sedimentasi dan Filtrasi (Sari, 2010). Proses pengolahan bahan kimia yang digunakan yaitu tawas dan kaporit.

Dalam hal ini Koagulasi dan Flokulasi merupakan suatu proses pengolahan pendahuluan dalam penambahan bahan kimia pembentuk flok pada air minum atau air buangan. Hal ini dimaksudkan agar flok bisa bergabung dengan padatan koloid yang sulit mengendap sehingga dapat dihasilkan flok-flok yang mudah mengendap serta proses pengendapan secara perlahan dari suspended solid (Sari, 2010). Sedimentasi merupakan proses pengendapan partikel diskrit. Tujuan proses sedimentasi ini secara umum pada pengolahan air konvensional untuk mengurangi padatan yang terbawa setelah proses koagulasi dan flokulasi. Tahapan selanjutnya yaitu menghilangkan padatan berat yang terendapkan dari air baku sehingga menghilangkan kekeruhan dan mengurangi beban dalam proses pengolahan selanjutnya. Filtrasi merupakan proses pemisahan padatan dan cairan dimana cairan melewati media berpori atau material berpori lain untuk menghilangkan sebanyak mungkin padatan tersuspensi. Ini digunakan pada pengolahan air untuk menyaring bahan kimia yang terkoagulasi dan terendapkan untuk menghasilkan air produksi yang berkualitas tinggi (Dita, 2006). Dalam pengolahan air bersih juga menambahkan zat kimia yaitu kaporit yang berfungsi untuk membunuh bakteri dan protozoa yang berbahaya di air dan juga bisa berfungsi untuk meningkatkan pH air (Fajri, 2010).

Air PDAM dipilih sebagai media pertumbuhan *Aedes aegypti* karena berdasarkan kebiasaan nyamuk yang suka dengan air yang bersih dan tenang. Selain itu kandungan kaporitnya yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *Aedes aegypti*. Faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan *Aedes aegypti* dari telur hingga menjadi pupa yaitu faktor suhu dan salinitas air (Adifian, 2013).

d) Air Sumur

Air sumur merupakan air yang diperoleh dari tanah dengan kedalaman tertentu untuk memperoleh kualitas air yang bagus baik dari segi tingkat pencemarannya yang rendah, air yang jernih, tidak berwarna tidak berasa, dan tidak berbau.

Hal pertama yang perlu dipertimbangkan dalam pembuatan sumur adalah lokasi. Lokasi pembuatan sumur juga menentukan kualitas kebersihan air. Apabila lokasi sumur di dekat toilet tentunya air yang sudah ada terkontaminasi, sehingga memerlukan jarak kurang lebih 7,5 meter untuk membuat sumur. Apabila lokasi tanahnya tidak berpasir, maka sumur dapat dibuat pada jarak lima meter. Hal kedua yang perlu dilakukan adalah membuat tembok bagian atas setinggi tiga meter agar tidak ada rembesan air yang masuk kedalam sumur. Ketiga adalah membuat penutup sumur agar tidak kemasukan kotoran yang akan mempengaruhi kualitas air. Keempat adalah menggunakan kaporit dan tawas (Dinas PU, 2013). Kaporit berfungsi sebagai disinfektan yang dapat membunuh bakteri dan protozoa yang berbahaya di air (Fajri, 2010). Tawas dapat digunakan dalam proses penjernihan air yaitu sebagai bahan penggumpal padatan-padatan yang terlarut di dalam air.

Air sumur dipilih menjadi media pertumbuhan *Aedes aegypti* karena airnya yang jernih. Hal ini sesuai dengan kesukaan nyamuk *Aedes aegypti* terhadap kondisi air yang jernih. Pengaruh konsentrasi tawas juga mempengaruhi pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti*. Semakin tinggi konsentrasi tawas semakin sedikit jumlah telur yang menetas (Rohan,2010). Faktor lain yang dapat mempengaruhi yaitu suhu, pH, dan salinitas air (Adifian,2013).