

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Vektor

1. Definisi Vektor

Menurut Kemenkes (2017), vektor adalah kelompok binatang artropoda yang dapat menularkan, memindahkan atau menjadi sumber penular penyakit. Sementara yang dimaksud dengan 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 (Mubarak *et al.*, 2021).

2. Definisi Vektor *Aedes sp.*

Menurut Soegijanto (2006), nyamuk *Aedes sp* adalah nyamuk yang berasal dari genus *Aedes* yang menyebabkan demam berdarah pada manusia. Nyamuk ini biasa disebut *black white mosquito* atau *tiger mosquito* karena memiliki ciri khas pada tubuhnya dengan garis dan bercak putih keperakan di atas dasar warna hitam (Fabiana Meijon Fadul, 2019).

3. Stadium Telur Vektor *Aedes sp.*

Aedes sp betina mampu bertelur sebanyak 80-100 butir setiap kali bertelur. Pada waktu dikeluarkan telur *Aedes* berwarna putih dan

berubah menjadi hitam dalam waktu 30 menit. Telur *Aedes* berbentuk lonjong, berukuran kecil dengan panjang sekitar 6,6 mm dan berat 0,0113 mg, mempunyai torpedo dan ujung telurnya meruncing. Dilihat dengan mikroskop pada dinding luar (*exochorion*) akan tampak garis-garis membentuk gambaran sarang lebah (Ayuningrum, 2023).



Gambar 2.1 Telur *Aedes sp.*
Sumber : (Fitria, 2012)

4. Siklus Hidup Vektor *Aedes sp.*

Stadium jentik berlangsung selama 6 – 8 hari, setelah telur *Aedes sp.* menetas, mereka akan tumbuh menjadi jentik. Jentik *Aedes sp.* memiliki tanda corong udara pada bagian ruas-ruasnya. Tidak ada rambut berbentuk kipas di abdomen mereka. Sifon pendek, sisik *subsentrals* dengan jarak $\frac{1}{4}$ dari pangkal siphon adalah ciri – ciri jentik nyamuk *Aedes sp.*, jentik nyamuk *Aedes sp.* memiliki ukuran 0,5-1 cm dan aktif bergerak di air. Saat nyamuk beristirahat, posisi tubuhnya tegak lurus dengan permukaan air dan bernafas (Marlik, 2017). Fase telur, nyamuk akan melalui fase jentik dengan proses perkembangan jentik terdiri dari empat tahap instar perkembangan jentik nyamuk disesuaikan dengan

sumber makanan temperatur yang ada dalam lingkungan tersebut (Adolph, 2023).

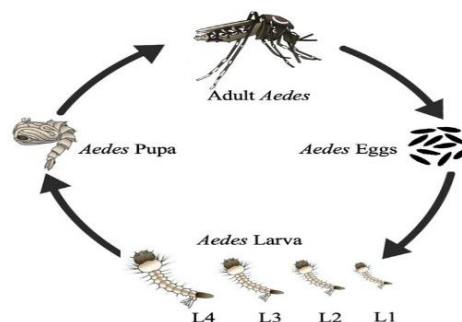


Gambar 2.2 Jentik *Aedes sp.*

Sumber : (Kompasiana, 2015)

Dalam penelitian (Nuranisa Febriana, 2021) ada 4 tingkatan (instar) jentik sesuai dengan pertumbuhan larva, yaitu:

1. Instar I : berukuran paling kecil yaitu 1-2 mm.
2. Instar II : 2-5 – 3,8 mm.
3. Instar III : lebih besar sedikit dari larva instar II.
4. Instar IV : berukuran paling besar 5 mm.



Gambar 2.3 Siklus Hidup Vektor *Aedes sp.* Sumber : (Mariana Ruiz Villareal, 2016)

5. Pupa (kepompong) Vektor *Aedes sp.*

Pupa nyamuk *Aedes sp.* tubuhnya berbentuk bengkok, dengan bagian kepala-dada (*cephalothorax*) lebih besar bila dibandingkan dengan perutnya. Pada segmen ke-8 terdapat alat bernafas (*siphon*) berbentuk seperti terompet berfungsi untuk mengambil oksigen dari udara maupun dari tumbuhan. Pada segmen perut ke-8 terdapat sepasang alat pengayuh yang berguna untuk berenang, dan dua segmen terakhir melengkung ke ventral yang terdiri dari *brushes* dan *gills*. Posisi pupa pada waktu istirahat sejajar dengan bidang permukaan air. Stadium pupa lebih tahan terhadap kondisi kimia maupun suhu (lingkungan). Tahap pupa, lebih sering berada di permukaan air sebab mempunyai alat apung di bagian toraks dan lebih tenang serta tidak makan (Ayuningrum, 2023).

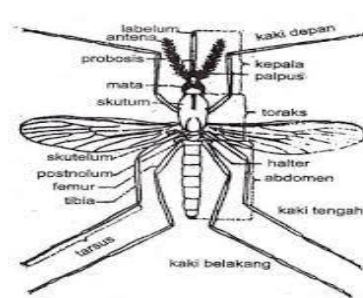


Gambar 2.4 Pupa Vektor *Aedes sp.*

Sumber : (Cutwa. 2014)

6. Morfologi Nyamuk *Aedes sp.*

Nyamuk *Aedes sp* merupakan kelompok serangga dengan metamorfosis sempurna. Metamorfosisnya dimulai dengan telur, jentik, kepompong atau pupa, dan akhirnya menjadi nyamuk dewasa. Tubuh nyamuk *Aedes sp.* terdiri dari caput, thorax, dan abdomen. *Aedes sp.* memiliki tiga buah kaki dan dua pasang sayap. Nyamuk *Aedes* dewasa berukuran sedang. Sisiknya memiliki bercak putih di seluruh tubuhnya (Adolph, 2023).



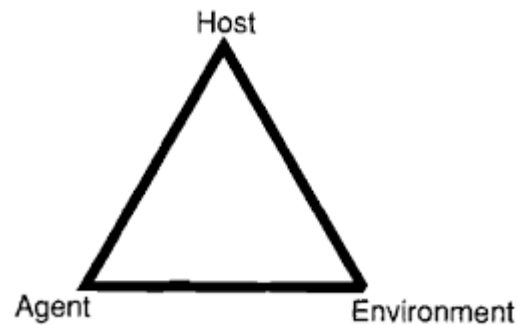
Gambar 2.5 Morfologi Nyamuk *Aedes sp.*

Sumber : (Haedojo dan Sungkar 2008)

B. Teori Menurut *John Gordon*

1. Teori Menurut *John Gordon* dan *La Richt*

Menurut *John Gordon* dan *La Richt* (1950) adalah menggambarkan interaksi tiga komponen penyakit, yaitu manusia (*host*), penyebab (*agent*), dan lingkungan (*environment*) (Gustiawan, 2021).



Gambar 2.6 Teori Segitiga Menurut Teori *John Gordon* dan *La Riche*

a. *Host*

Host (Penjamu) merujuk pada individu atau makhluk hidup lain yang menjadi tempat atau sasaran bagi agen penyebab penyakit. Dalam konteks penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD), *host* utama adalah manusia, karena mereka menjadi sasaran gigitan nyamuk *Aedes sp.* yang terinfeksi virus *dengue*.

Keberadaan jentik nyamuk *Aedes sp.* sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar manusia. Faktor-faktor berikut dapat menimbulkan keberadaan jentik *Aedes sp.* :

- 1) Perilaku manusia : kebiasaan manusia dalam pada bak mandi tidak ada penutup, kebiasaan menguras dan penggunaan larvasida yang tidak efektif akan menciptakan habitat yang ideal bagi keberadaan jentik nyamuk *Aedes sp.*
- 2) Perilaku masyarakat dalam kebiasaan membersihkan dan menguras bak mandi secara rutin minimal seminggu sekali, terbukti berhubungan dengan penurunan keberadaan jentik

nyamuk.

- 3) Kurangnya kesadaran dan praktik dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), seperti tidak rutin menguras, tidak menutup bak mandi, dapat meningkatkan risiko perkembangbiakan jentik.

b. *Agent*

Agen (*agent*) merujuk pada faktor penyebab langsung dari suatu penyakit. Dalam konteks penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD), agen penyebabnya adalah virus *dengue*. Untuk keberadaan jentik nyamuk *Aedes sp.* agen yang dimaksud adalah nyamuk *Aedes sp.* yang berfungsi sebagai vektor atau pembawa virus.

c. *Environment*

Lingkungan (*environment*) mencakup kondisi fisik yang mendukung atau menghambat keberadaan agen penyakit dan vektor. Dalam konteks nyamuk *Aedes sp.*, lingkungan berperan penting dalam menentukan tempat berkembangbiaknya jentik nyamuk tersebut.

C. Sanitasi Lingkungan

1. Definisi Sanitasi

Menurut Notoatmodjo (2013), sanitasi adalah status kesehatan suatu lingkungan yang mencakup perumahan, pembuangan kotoran, penyediaan air bersih dan sebagainya. Sanitasi adalah usaha kesehatan masyarakat yang menitikberatkan pada pengawasan terhadap berbagai

faktor lingkungan yang mempengaruhi derajat kesehatan manusia. Sanitasi dasar yaitu sanitasi minimum yang diperlukan untuk menehatkan lingkungan meliputi kondisi fisik bangunan, penyediaan air bersih, pembuangan kotoran manusia (jamban), pembuangan air limbah dan pengelolaan sampah (Zaman dan Muhamadiyah, 2021).

Menurut WHO (*World Health Organization*) sanitasi suatu usaha yang mengawasi beberapa faktor lingkungan fisik yang berpengaruh kepada manusia terutama terhadap hal-hal yang mempengaruhi efek merusak perkembangan fisik, kesehatan dan kelangsungan hidup (dalam Bahtiar, 2006).

2. Definisi Lingkungan

Lingkungan hidup menurut Pasal 1 ayat (1) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang yang terdiri dari benda, daya, keadaan, makhluk hidup termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia dan makhluk hidup lainnya.

Komponen lingkungan terdiri dari faktor abiotik (tanah, air, udara, cuaca, suhu) dan faktor biotik (tumbuhan, hewan, dan manusia). Lingkungan bisa terdiri atas lingkungan alam dan lingkungan buatan, sedangkan lingkungan alam adalah keadaan yang diciptakan Tuhan untuk manusia (Ferguson, 2022).

3. Definisi Sanitasi Lingkungan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang kesehatan lingkungan. Menegaskan bahwa upaya kesehatan lingkungan ditujukan untuk mewujudkan kualitas lingkungan yang sehat, baik fisik, kimia, biologi, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang mencapai derajat kesehatan yang setinggi-tingginya (Kemenkes, 2023). Lingkungan sehat mencakup diantaranya : lingkungan permukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta tempat dan fasilitas umum, dan bebas dari unsur-unsur yang menimbulkan gangguan, yaitu limbah (cair, padat, dan gas), sampah yang tidak diproses sesuai dengan persyaratan, vektor penyakit, zat kimia, kebisingan yang berlebihan, radiasi, air, udara yang tercemar dan makanan yang terkontaminasi (dalam Saragih, 2021).

D. Cara Pengendalian Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes sp*

Gerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) selain penatalaksanaan penderita DBD dengan memperkuat kapasitas pelayanan kesehatan dan sumber daya, memperkuat surveilans epidemiologi dan optimalisasi kewaspadaan dini terhadap Kejadian Luar Biasa (KLB) Demam Berdarah *Dengue*. Upaya pemberdayaan masyarakat dengan melaksanakan kegiatan Pemberantas Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus (menguras, menutup Bak Mandi dan mendaur-ulang/memanfaatkan kembali barang-barang bekas) serta ditambah (Plus) seperti : menaburkan larvasida pembasmi jentik,

memelihara ikan pemakan jentik, mengganti air dalam pot/vas bunga dan lain-lain (Priyadi et.,al 2023).

1. Pengendalian Secara Primer

Pengendalian primer adalah langkah-langkah preventif yang dilakukan untuk mencegah kontak antara manusia dengan vektor penyakit, serta mengurangi atau menghilangkan tempat berkembang biaknya nyamuk *Aedes sp.* Langkah-langkah ini mencakup perubahan lingkungan fisik dan perilaku manusia yang dapat mengurangi risiko penularan penyakit (Rahmawati, 2024).

a. Fisik

Salah satu upaya pengendalian fisik yaitu dengan cara Pemberantas Sarang Nyamuk (PSN), frekuensi menguras bak bak mandi dalam 1 minggu lebih dari 1 kali, menutup bak mandi, menimbun genangan air dan membersihkan lingkungan rumah yang berpotensi timbulnya jentik.

b. Kimia

Pengendalian yang dilakukan pada jentik nyamuk *Aedes sp* yang dilakukan dengan cara menggunakan larvasida sehingga dapat menyebabkan kematian sebelum mencapai tahap dewasa. Larvasida ini efektif dalam mengendalikan populasi jentik nyamuk *Aedes sp.* di bak mandi, gentong, dan pot tanaman.

c. Biologi

Pengendalian ini dapat dilakukan pembasmian jentik dengan cara memelihara ikan.

2. Pengendalian secara sekunder

Pengendalian sekunder terhadap keberadaan jentik nyamuk, yang merupakan tahap larva dalam siklus hidup nyamuk, bertujuan untuk mengurangi populasi nyamuk dewasa yang dapat menjadi vektor penyakit seperti demam berdarah. Ini dilakukan setelah upaya pencegahan utama yaitu pencegahan primer. (Wahono, 2022).

E. Faktor Sanitasi Lingkungan Fisik yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik *Aedes sp*

1. Bak Mandi

Nyamuk akan bertelur dan berkembang biak di bak mandi, seperti bak mandi untuk keperluan sehari-hari: bak mandi/WC, tempayan, drum air, bak menara (menara air) yang tidak tertutup, sumur gali. Selain itu, wadah berisi air bersih atau air hujan: tempat minum burung, vas bunga, pot bunga, ban bekas, potongan bambu yang dapat menampung air, kaleng, botol, tempat pembuangan air di kulkas dan barang bekas lainnya yang dapat menampung air, dengan volume kecil juga menjadi tempat berkembang biaknya jentik (Musdamulia, 2011).

Keberadaan jentik sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan manusia, jenis bak mandi merupakan salah satu faktor lingkungan.

Keberadaan bak mandi di lingkungan rumah berperan terhadap kepadatan jentik, hal ini karena semakin banyak TPA akan semakin padat populasi jentik yang akan berkembang menjadi nyamuk. Upaya pencegahan dan pengendalian terhadap vektor dapat dilakukan melalui kegiatan 3M Plus. Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dapat mengendalikan kepadatan telur, jentik dan pupa nyamuk (Iriani dan Siwiendrayanti, 2021).

2. Frekuensi Menguras bak mandi

Menurut Soedarmo (2019), perilaku yang dimaksud yaitu menguras dan menyikat bak mandi, seperti bak mandi WC, drum dan lain-lain minimal dalam waktu 1 kali dalam seminggu. Menutup rapat-rapat bak mandi, seperti gentong air/tempayan, dan lain-lain. Memanfaatkan atau mendaur ulang barang-barang bekas yang dapat menampung air hujan. Selain itu ditambah (plus) dengan cara lainnya, seperti mengganti air vas bunga, tempat minum burung atau tempat tempat lainnya yang sejenis (Iwan Krisna Dwi Putra *et.al.*, 2025).

Sebanyak 100 butir dikeluarkan setiap kali betina bertelur, kemudian selama 8-12 hari (fase aquatic), stadium jentik berlangsung di hari 6-8, dan stadium pupa sekitar 2-4 hari dan dibutuhkan 10-14 hari bagi nyamuk untuk melakukan pertumbuhan dimulai dari telur sampai menjadi nyamuk dewasa, umur nyamuk dapat mencapai 2-3 bulan. Vektor *Aedes sp.* mengalami metamorfosis lengkap atau metamorfosis sempurna (holometabola) yang melalui beberapa

sehingga menguras Bak Mandi minimal seminggu sekali diharapkan dapat memutus siklus vektor *Aedes* (Muda, 2019).

Menguras bak mandi secara rutin minimal seminggu sekali merupakan langkah penting dalam upaya pemberantasan sarang nyamuk (PSN) untuk mencegah berkembangbiaknya jentik nyamuk, penyebab penyakit demam berdarah *dengue* (DBD). Langkah ini efektif karena telur nyamuk dapat bertahan hingga 6 bulan dalam kondisi kering dan menetas dalam 2 hari setelah terkena air. Oleh karena itu, menguras dan menyikat dinding penampungan air setiap minggu dapat memutus siklus hidup nyamuk dengan menghilangkan telur yang menempel di dinding. Selain itu, menutup rapat Bak Mandi dan mengubur atau mendaur ulang barang bekas yang dapat menampung air juga merupakan bagian dari pendekatan holistik PSN 3M Plus yang efektif dalam mencegah DBD (Sutriyawan, *et.al.*, 2022).

Kegiatan pengurasan tidak cukup hanya dengan mengosongkan dan mengganti airnya saja. Dinding wadah juga harus dibersihkan secara menyeluruh dengan cara menggosok seluruh permukaan bagian dalam kontainer, mulai dari dasar, sisi-sisi dinding, hingga bagian atas wadah agar telur nyamuk tidak tertinggal, karena telur nyamuk betina biasanya diletakkan tepat di atas permukaan air atau sedikit di atas garis air, dan menempel kuat pada permukaan dalam wadah. Telur-telur ini dapat juga melekat di celah atau pori-

pori bak mandi sehingga jika tidak digosok, telur masih dapat bertahan meskipun air sudah diganti (Ramadhan dan Achmadi, 2020).

3. Penggunaan Larvasida

Pengendalian vektor dengan menggunakan insektisida yang ditujukan kepada stadium larva dan pupa disebut larvasida. Larvasida merupakan kegiatan pemberian insektisida baik secara kimia maupun nonkimia yang ditujukan untuk membunuh pada stadium larva dengan tujuan untuk menekan kepadatan populasi vektor dalam jangka waktu yang relatif lama (1-3 bulan), sehingga transmisi *agent*/virus selama waktu tersebut dapat diturunkan. Pengendalian ini membutuhkan pengetahuan yang baik tentang *species* target dan larvasida yang digunakan, agar intervensi yang dilakukan dapat efektif dan efisien serta ramah lingkungan. Larvasida akan efektif penggunaannya bila tempat perkembangbiakan vektor mudah dicapai, selain itu tempat perkembangbiakan pada area yang tidak terlalu luas serta efek residu larvasida dapat bertahan lama. Namun dalam kenyataannya, kegiatan larvasida ini sulit dilakukam secara optimal, karena tempat perkembangbiakan biasanya tersebar di mana-mana dan sulit untuk menentukan waktu yang tepat (Mubarak *et al.*, 2021).

Larvasida adalah zat yang digunakan untuk membasmi serangga pada tahap larva. Upaya dalam memutus siklus hidup nyamuk dapat dilakukan dengan menggunakan larvasida berbahan kimia. Pada penggunaan larvasida kimia secara terus-menerus dapat

menimbulkan dampak negatif seperti resistensi pada nyamuk, pencemaran lingkungan, hingga risiko kematian pada organisme non-target. Dalam mengurangi dampak tersebut, larvasida alami yang lebih sederhana dan ramah lingkungan dapat menjadi alternatif yang lebih aman (Neli Anissah dan Onny Setiani, 2025).

4. Keberadaan Penutup Bak Mandi

Penggunaan tutup pada bak mandi dengan benar memiliki dampak yang signifikan dalam mengurangi keberadaan jentik dan pupa nyamuk *Aedes* dibandingkan dengan bak mandi tanpa menggunakan penutup. Karena dengan adanya penutup berarti tidak tersedianya tempat perindukan bagi nyamuk (Wahyuni, 2018).

Bak mandi sebaiknya menggunakan penutup rapat dengan menggunakan tutup yang rapat pada setiap penampungan air akan mencegah nyamuk untuk bersarang dan bertelur. Wadah yang terbuka akan berpotensi nyamuk berkembang biak dengan mudah. Penyimpanan air bersih di rumah umumnya menggunakan bak mandi bahan semen, gentong dan ember plastik. Gentong dan ember plastik harus mempunyai tutup yang rapat dan wadah paling sedikit dua kali seminggu harus dibersihkan atau dikuras. Gentong dan ember plastik diletakkan di tempat yang tidak mudah dicemari, lebih tinggi dari lantai, jauh dari tempat sampah dan selalu tutup rapat (Gafur dan Saleh, 2015).

5. Lokasi Bak Mandi

Jentik nyamuk biasanya banyak ditemukan pada bak mandi yang berada di dalam rumah atau pekarangan rumah. Hal ini disebabkan kebiasaan masyarakat yang suka menampung air untuk kebutuhan sehari-hari di dalam rumah yang tidak ditutup, suasana yang gelap dan lembab serta tersembunyi di dalam rumah yang terlindung dari sinar matahari sehingga tempat tersebut akan membuat nyamuk dewasa *Aedes sp.* tertarik untuk meletakkan telurnya seperti bak mandi atau air yang menggenang lainnya (Marlina, 2010).

Letak bak mandi sebagian besar berada di dalam rumah dan tidak dilengkapi penutup, pada bak mandi lebih banyak ditemukan jentik nyamuk yang terletak di dalam rumah yang bak mandi tertutup, lembab dan tersembunyi di dalam bangunan yang terlindung dari sinar matahari akan membuat nyamuk dewasa *Aedes sp.* tertarik untuk meletakkan telurnya (Depkes RI 2005 dalam Daswito dan Cahyadi, 2024).

6. Bahan Bak Mandi

Dalam bahan bak mandi yaitu yang jenis kasar atau licinnya dinding Bak Mandi merupakan faktor utama yang mempengaruhi keberadaan jentik. Struktur dinding bak mandi yang akan kasar (berbahan semen) akan mempermudah nyamuk *Aedes betina* untuk berpegangan erat sehingga dapat mengatur posisi tubuhnya saat bertelur. Dinding bak mandi yang licin (berbahan logam) akan

menghambat nyamuk untuk pegangan erat sehingga sulit mengatur posisi tubuhnya (Hasanah, 2017).

Permukaan bak mandi yang kasar memiliki kesan sulit dibersihkan, mudah ditumbuhi lumut, dan mempunyai refleksi cahaya yang rendah sehingga jenis bahan kontainer yang demikian akan disukai oleh nyamuk *Aedes* sebagai tempat perindukannya sedangkan pada bak mandi berbahan dasar plastik banyaknya jentik yang ada mungkin lebih dikarenakan kondisi sekitar bak mandi yang gelap dan lembab, juga warna bak mandi yang menunjang perkembangan jentik (Penloki, 2019).

7. Pencahayaan

Menurut Notoatmodjo (2011), pencahayaan sebagai faktor utama yang mempengaruhi nyamuk untuk beristirahat di ruangan gelap didukung dengan kondisi yang lembab. Nyamuk dapat terbang pada intensitas cahaya ruangan yang rendah pencahayaan yang kurang dari 60 lux, menyebabkan nyamuk senang untuk beristirahat di tempat tersebut (Fitria, 2021).

Berdasarkan Permenkes No. 2 tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 66 tahun 2014 Kesehatan Lingkungan menyatakan bahwa intensitas cahaya yang dipersyaratkan yaitu minimal 60 lux. Intensitas cahaya di bawah standar tersebut dapat menciptakan lingkungan yang lembab dan kurang higienis, yang berpotensi menjadi tempat berkembang

biaknya vektor penyakit seperti nyamuk (Kementerian Kesehatan, 2023).

Faktor lingkungan fisik yang dapat berpengaruh terhadap tingkat kepadatan larva *Aedes sp* yaitu intensitas cahaya, ventilasi, *drainase* dan jarak antar bangunan. Pencahayaan berhubungan dengan kepadatan larva *Aedes sp*. Intensitas cahaya merupakan faktor terbesar yang mempengaruhi kehidupan nyamuk *Aedes sp*. Cahaya yang rendah dan kelembaban tinggi merupakan kondisi yang baik bagi kehidupan nyamuk (Astuti dan Lustiyati, 2018).

8. Kelembapan

Kelembapan udara juga merupakan salah satu kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan jentik nyamuk *Aedes sp*. Menurut (Sugito 2010), kelembapan udara berkisar antara 81,5 - 89,5% merupakan kelembapan yang optimal untuk proses embrionisasi dan ketahanan hidup embrio nyamuk, pada kelembapan kurang dari 60 RH umur nyamuk akan menjadi pendek dan kemungkinan tidak cukup waktu untuk perkembangan virus di dalam tubuh nyamuk.

Menurut Lesmana dan Halim (2020), kelembapan yang memenuhi syarat keberadaan jentik nyamuk adalah sekitar 60% - 80%. Kondisi ini dianggap optimal untuk pengembangan nyamuk. Kelembaban yang tinggi dengan kondisi lingkungan lain seperti ketersediaan tempat perkembangbiakan dan pencahayaan yang

kurang, dapat mendukung pertumbuhan dan penyebaran jentik nyamuk *Aedes sp* (dalam Rasjid *et.,al* 2024).

Kelembapan udara yang sangat rendah dapat memperpendek usia nyamuk. Tingkat kelembapan 60 RH merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan peluang hidup nyamuk. Pada kelembapan yang sangat tinggi nyamuk menjadi lebih aktif juga mempengaruhi perilaku nyamuk cepat untuk berkembang biak (dalam Jannah *et al.*, 2021).

9. Suhu Udara

Jentik *Aedes sp.* sebagai vektor penyakit demam berdarah *Dengue* (DBD), vektor *Aedes sp.* Berkembang biak pada daerah tropis yang temperaturnya lebih dari 16°C dan ketinggian kurang dari 1.000 Meter Diatas Permukaan Laut (MDPL). Tetapi jentik tersebut telah banyak ditemukan pada daerah dengan 1.000-2.195 Meter diatas Permukaan Laut (MDPL). Fenomena pemanasan global telah menghangatkan beberapa kawasan, sehingga suhu menjadi kondusif bagi reproduksi *Aedes sp.* khususnya pada suhu 25–30 °C yang merupakan rentang suhu ideal bagi jentik nyamuk. Oleh karena itu, perubahan iklim akibat pemanasan global telah memperluas jangkauan nyamuk *Aedes*, mengakibatkan distribusi geografisnya menjadi semakin luas (Adriyani Retno, 2019).

Suhu ideal untuk keberadaan jentik nyamuk menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang kesehatan

lingkungan. Pada umumnya berada di antara 25°C hingga 30°C, atau lebih spesifik antara 25°C hingga 27°C. Suhu di bawah 10°C atau di atas 40°C dapat menghambat pertumbuhan berkembang biaknya jentik (Kemenkes, 2023).

Menurut Saleha Sungkar (2002), suhu udara merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan larva. Pada keadaan suhu optimal yaitu 25-27°C perkembangan larva adalah 6-8 hari. Bila suhu air lebih dari 28°C atau kurang dari 24°C perkembangan larva menjadi lama 24 hari dan 29 hari. Larva mati pada suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C. pada suhu yang berfluktuasi perkembangan larva lebih cepat dibandingkan pada suhu tetap (Soraya, 2024).

Dalam penelitian (Lesmana dan Halim, 2020), suhu udara adalah kondisi panas dinginnya udara pada suatu tempat yang diukur dengan menggunakan *termometer*. Diketahui bahwa nyamuk *Aedes sp* dapat bertahan hidup pada suatu tempat dengan kondisi suhu rendah, tetapi dapat menyebabkan metabolisme dalam tubuhnya turun atau bahkan terhenti bila suhu turun sampai di bawah suhu kritis. Berbeda pada kondisi suhu lebih tinggi dari 40°C, kondisi tersebut dapat memperlambat proses fisiologis jentik. Pada suhu optimum untuk pertumbuhan jentik adalah 25°C - 27°C, pertumbuhan jentik ini akan terhenti sama sekali bila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C.

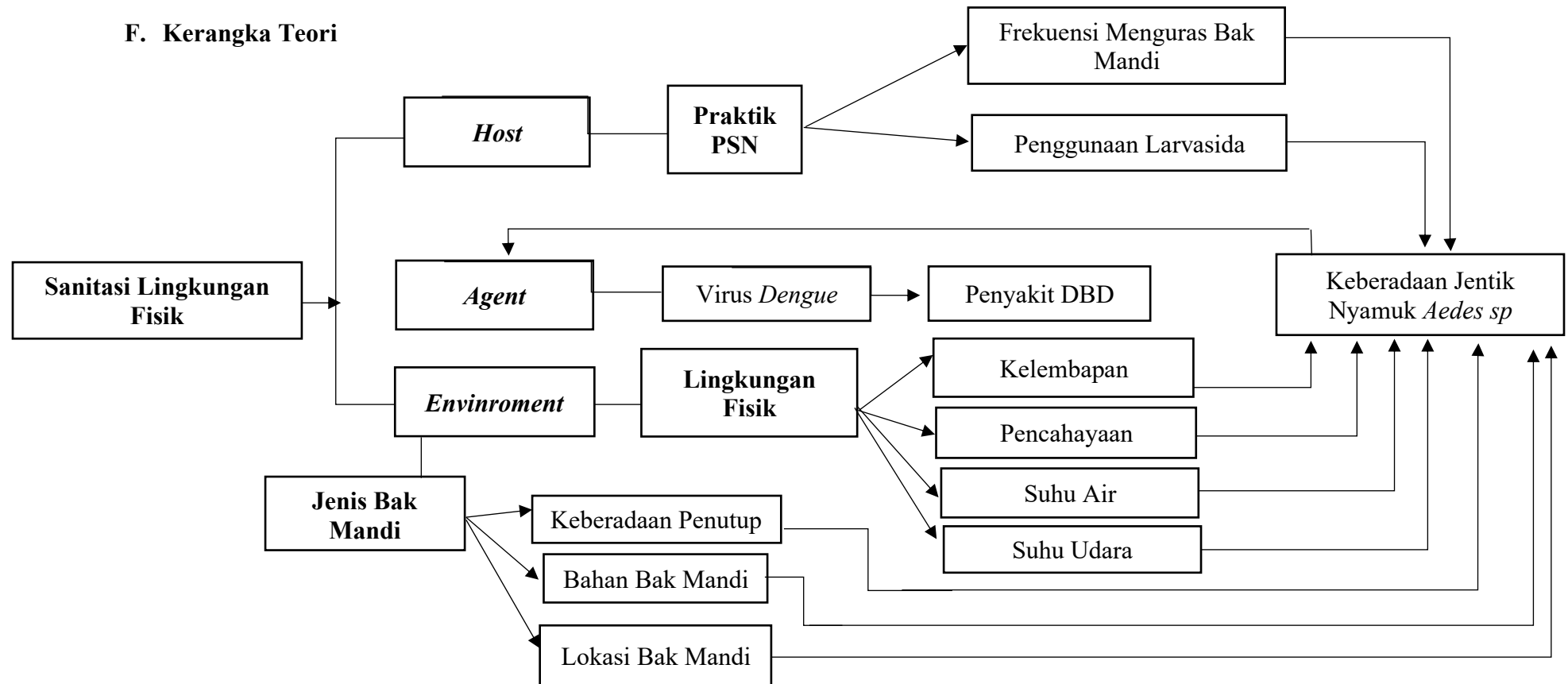
10. Suhu Air

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2023 tentang kesehatan lingkungan, suhu air yang ideal untuk perkembangan jentik nyamuk (larva) berkisar antara 25-30°C (Kemenkes, 2023). Beberapa penelitian juga menyebutkan bahwa suhu 28°C adalah suhu optimum untuk pertumbuhan jentik nyamuk. Suhu yang terlalu rendah (dibawah 10°C) atau terlalu tinggi (di atas 40°C) dapat menghambat pertumbuhan jentik.

Menurut Dantje (2009), perkembangan larva nyamuk *Aedes sp.* yang berkisar pada temperatur optimal yaitu pada suhu 25°C–30°C karena perkembangbiakan larva sangat dipengaruhi oleh suhu air yang pada umumnya larva nyamuk *Aedes sp* lebih menyukai tempat yang hangat, sehingga nyamuk *Aedes sp* sering banyak ditemukan di daerah tropis (Farhana, 2020).

Dalam penelitian (Yohanes *et.,al* 2021), faktor yang mempengaruhi nyamuk berkembang biak salah satunya adalah suhu lingkungan dan suhu air. Telur nyamuk membutuhkan suhu antara 25°C–30°C untuk menetas dan waktu yang dibutuhkan adalah 1–3 hari. Pada suhu udara 16°C, telur membutuhkan waktu penetasan hingga 7 hari. Telur nyamuk dapat bertahan dalam keadaan kering dengan suhu 20°C dan 42°C. Perkembangan telur dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban lingkungan tersebut (Adolph, 2023).

F. Kerangka Teori



Gambar 2.7

Sumber : (Alfian, John Gordon, Permenkes No 2 Tahun 2023)