

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Demam Berdarah *Dengue* merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* (Brady dkk., 2024). Penularan DBD sangat dipengaruhi oleh kepadatan vektor dan kondisi lingkungan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk (Aryani, 2025). Faktor lingkungan, seperti keberadaan tempat penampungan air, kelembaban, dan suhu, berperan besar dalam meningkatkan populasi *Aedes* (Khan dkk., 2025).

Menurut World Health Organization, peningkatan kasus *dengue* dipengaruhi oleh urbanisasi, perubahan iklim, mobilitas penduduk, serta kondisi lingkungan yang mendukung perkembangbiakan nyamuk vektor. Indonesia termasuk negara dengan beban *dengue* tinggi di kawasan Asia Tenggara (World Health organization (WHO), 2025).

2. Nyamuk *Aedes* sebagai Vektor DBD

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama penularan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Indonesia. Penularan terjadi ketika nyamuk betina menghisap darah manusia yang terinfeksi virus *dengue*, kemudian menularkan virus tersebut kepada manusia lain melalui

gigitan berikutnya. Karakteristik nyamuk *Aedes* yang bersifat antropofilik (menyukai darah manusia), aktif pada siang hari, serta hidup dekat permukiman menjadikannya sangat efektif sebagai vektor penyakit *dengue*. Tingginya kepadatan nyamuk di lingkungan permukiman berhubungan langsung dengan peningkatan risiko kejadian DBD di masyarakat (Situmorang & Effrata, 2022).

Aedes aegypti banyak ditemukan pada lingkungan domestik seperti rumah tinggal, sekolah, dan fasilitas umum karena tersedia banyak tempat penampungan air buatan manusia (Suci Wulandhani, 2019). Faktor lingkungan, kepadatan penduduk, serta perilaku masyarakat dalam pengelolaan lingkungan menjadi determinan utama keberadaan vektor *dengue* (Hartandi dkk., 2026). Oleh karena itu, pengendalian populasi nyamuk melalui surveilans larva menjadi strategi utama pencegahan DBD sebelum terjadi peningkatan kasus klinis (Siyam dkk., 2022).

3. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes*

Nyamuk *Aedes* mengalami metamorfosis sempurna yang terdiri dari tahap telur, larva, pupa, dan dewasa. Telur biasanya diletakkan pada dinding wadah berisi air bersih dan mampu bertahan dalam kondisi kering selama beberapa bulan. Ketika terkena air, telur akan menetas menjadi larva yang hidup di permukaan air dan memperoleh oksigen melalui sifon pernapasan. Tahap larva berlangsung sekitar 3–4

hari tergantung suhu lingkungan dan ketersediaan nutrisi (Mareta dkk., 2024).

Tahap larva merupakan fase penting dalam pengendalian vektor karena nyamuk belum mampu berpindah tempat sehingga lebih mudah dikendalikan dibandingkan stadium dewasa. Setelah fase larva, nyamuk memasuki fase pupa sebelum akhirnya menjadi nyamuk dewasa yang siap berkembang biak. Pemahaman siklus hidup ini menjadi dasar pelaksanaan surveilans larva menggunakan *ovitrap* dalam penelitian kesehatan lingkungan (Mareta dkk., 2024).

4. Kepadatan Larva sebagai Indikator Risiko DBD

Kepadatan larva nyamuk merupakan indikator entomologi yang digunakan untuk menilai potensi penularan DBD di suatu wilayah. Tingginya kepadatan larva menunjukkan banyaknya tempat perkembangbiakan nyamuk yang berpotensi menghasilkan populasi nyamuk dewasa dalam jumlah besar. Parameter kepadatan larva sering dinilai menggunakan indeks entomologi seperti *House Index*, *Container Index*, dan *Breteau Index* yang menggambarkan risiko epidemiologis *dengue* (Anindita & Sudrajat, 2023).

Penelitian di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan bahwa daerah dengan kepadatan larva sedang hingga tinggi memiliki risiko penularan DBD lebih besar dibandingkan wilayah dengan indeks larva rendah. Oleh karena itu, surveilans larva menjadi pendekatan preventif penting dalam pengendalian vektor karena dapat memberikan

peringatan dini sebelum munculnya kasus penyakit pada manusia (Prasetyowati dkk., 2018).

5. *Larvitrap* sebagai Metode Surveilans Larva

Larvitrap merupakan alat perangkap telur nyamuk yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan dan kepadatan populasi nyamuk. *Larvitrap* bekerja dengan memanfaatkan perilaku alami nyamuk betina yang mencari tempat bertelur pada wadah air gelap dan terlindung. Metode ini dinilai sensitif dalam mendeteksi keberadaan nyamuk bahkan pada populasi rendah sehingga banyak digunakan dalam surveilans nyamuk di Indonesia (Sofiana & Wuliandari, 2023).

Kegiatan surveilans entomologi, pemeriksaan *larvitrap* umumnya dilakukan setelah beberapa hari pemasangan agar telur yang telah diletakkan memiliki cukup waktu untuk menetas menjadi larva (Centers for Disease Control and Prevention, 2025). Pemeriksaan pada hari ke-4 dipilih karena pada periode tersebut telur nyamuk yang telah kontak dengan air umumnya sudah berkembang menjadi larva yang dapat diamati dengan jelas, namun belum memasuki fase perkembangan lanjut yang dapat menyebabkan perubahan stadium menjadi pupa. Pemilihan waktu ini bertujuan memperoleh hasil pengamatan yang lebih representatif terhadap keberadaan populasi nyamuk pada lokasi penelitian (Wahyuningsih dkk., 2016).

Penggunaan *larvitrap* memungkinkan pengamatan distribusi nyamuk di dalam dan luar rumah serta evaluasi efektivitas pengendalian

vektor. Penelitian di Kabupaten Banyumas menunjukkan bahwa nilai *Larvitrap Index* berbeda antara lokasi dalam rumah dan luar rumah, yang menandakan adanya variasi habitat nyamuk berdasarkan kondisi lingkungan (Wijayanti dkk., 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *Larvitrap Index* (*LI*) di Kelurahan Mersi yang berada di dalam rumah lebih rendah yaitu 14% dibandingkan yang di letakkan di luar rumah sebanyak 24,4%. Begitu juga dengan Desa Ledug jumlah populasi nyamuk larva *Aedes aegypti* yang dihitung menggunakan *Larvitrap Index* (*LI*) di dalam rumah lebih rendah yaitu sebanyak 46% dibandingkan luar rumah sebanyak 56%. Hal ini menunjukkan *larvitrap* efektif sebagai alat monitoring populasi larva secara deskriptif (Sofiana & Wuliandari, 2023).

6. Indeks *Larvitrap*

Indeks *Larvitrap* (*Larvitrap Index/LI*) merupakan persentase *larvitrap* yang ditemukan positif larva dibandingkan dengan jumlah seluruh *larvitrap* yang dipasang selama pengamatan. Indeks ini digunakan untuk menggambarkan keberadaan dan distribusi aktivitas peletakan telur nyamuk pada suatu wilayah serta dapat digunakan sebagai indikator entomologi dalam surveilans risiko DBD. Nilai *LI* dihitung dengan membandingkan jumlah *larvitrap* positif terhadap jumlah *larvitrap* yang dipasang selama survei (Sofiana & Wuliandari, 2023).

Penelitian di Kota Bandung menunjukkan bahwa surveilans berbasis *ovitrap* dapat menggambarkan dinamika populasi vektor *dengue* secara lebih sensitif dibandingkan metode survei larva konvensional. *Ovitrap* merupakan salah satu metode surveilans entomologi yang sensitif untuk mendeteksi keberadaan nyamuk *Aedes* pada suatu wilayah sehingga dapat digunakan sebagai alat pemantauan risiko penularan *dengue* (Sasmita dkk., 2021).

7. Variasi Jarak Permukiman terhadap Kepadatan Vektor

Distribusi nyamuk *Aedes aegypti* dipengaruhi oleh jarak terbang yang relatif pendek sehingga kepadatan populasi sangat dipengaruhi kondisi lingkungan sekitar rumah. Nyamuk umumnya berkembang biak pada radius dekat dengan sumber habitat air, sehingga perubahan jarak permukiman terhadap sumber potensial *breeding site* dapat menyebabkan variasi kepadatan larva (Sasmita dkk., 2021b).

Penempatan *ovitrap* pada beberapa variasi jarak memungkinkan peneliti menggambarkan pola sebaran vektor secara spasial. Pendekatan ini banyak digunakan dalam penelitian entomologi untuk mengetahui hubungan faktor lingkungan lokal dengan distribusi nyamuk serta membantu menentukan area prioritas pengendalian DBD berbasis risiko (Sofiana & Wuliandari, 2023).

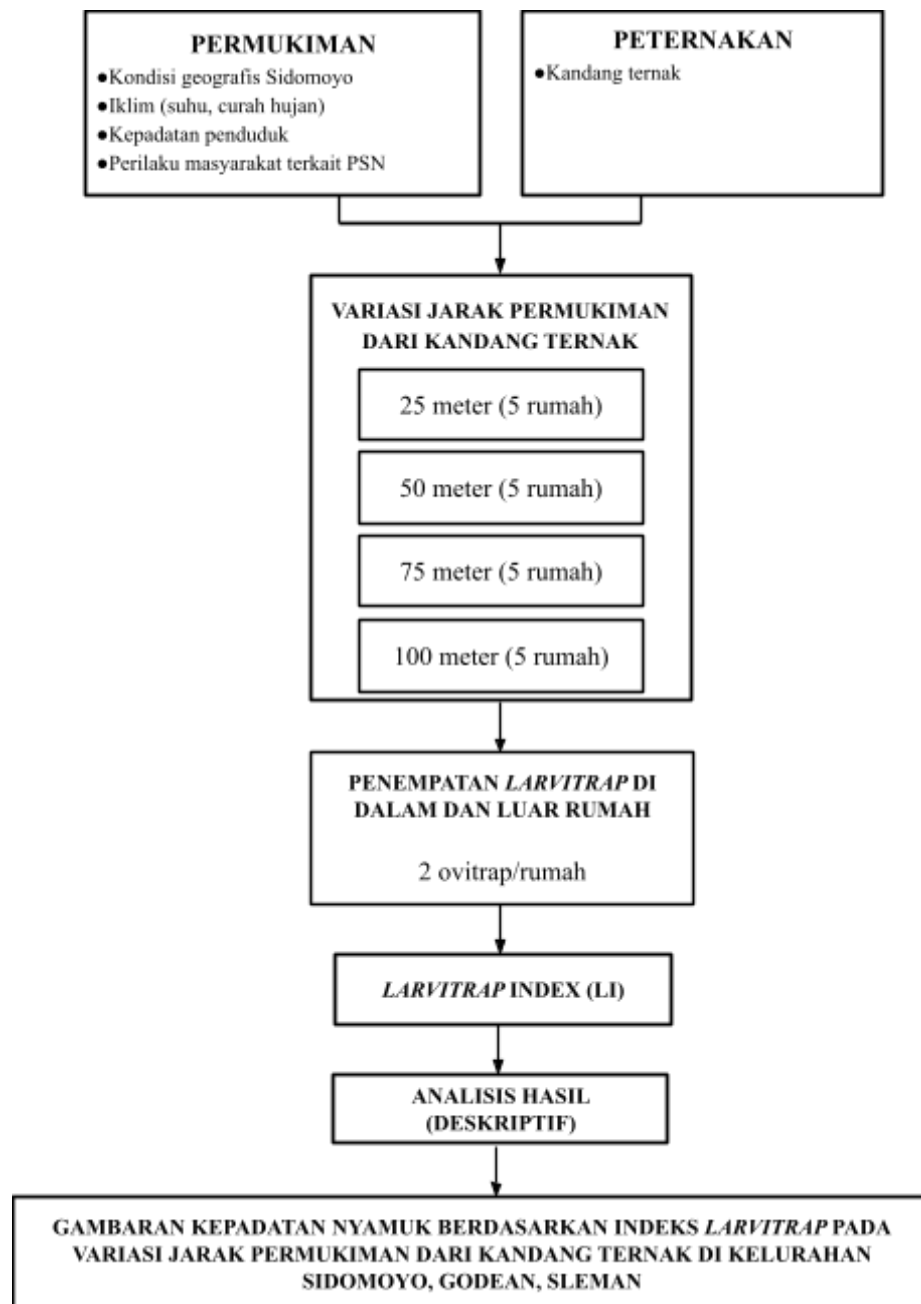
8. Pengaruh Lingkungan Peternakan

Lingkungan peternakan memiliki karakteristik iklim mikro yang berbeda dibandingkan permukiman biasa, seperti kelembaban lebih

tinggi, keberadaan wadah air minum ternak, serta genangan air limbah kandang (Baharuddin, 2015). Kondisi tersebut berpotensi menyediakan tempat perkembangbiakan tambahan bagi nyamuk *Aedes* sehingga meningkatkan kepadatan larva di sekitar area peternakan (Arianto dkk., 2025).

Keberadaan aktivitas lingkungan yang berdekatan dengan permukiman dapat meningkatkan interaksi antara manusia dan vektor penyakit sehingga berpotensi meningkatkan risiko penularan Demam Berdarah *Dengue*. Surveilans entomologi melalui pemantauan kepadatan larva menjadi metode penting untuk menggambarkan risiko lingkungan serta menentukan prioritas intervensi pengendalian berbasis kesehatan lingkungan (Achmadi dkk., 2010; Trapsilowati dkk., 2019). Variasi kondisi lingkungan dan kedekatan sumber habitat vektor terbukti mempengaruhi distribusi serta kepadatan larva *Aedes* sehingga pengamatan berdasarkan variasi jarak lingkungan diperlukan dalam upaya pencegahan DBD (Rasjid dkk., 2023).

B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

C. Pertanyaan Penelitian

1. Berapa *Larvitrap Index* pada masing-masing variasi jarak permukiman?
2. Bagaimana gambaran kepadatan nyamuk berdasarkan nilai *Larvitrap Index* yang diperoleh?