BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A.1 Nyamuk

1. Pengertian Nyamuk

Nyamuk merupakan serangga yang berperan sebagai vektor penyakit dengan cara menularkan agen patogen melalui aktivitas menggigit manusia maupun hewan. Di wilayah Indonesia, sejumlah penyakit tular vektor yang utama meliputi Demam Berdarah Dengue (DBD), malaria, filariasis, serta chikungunya. Organisme vektor yang bertanggung jawab atas transmisi penyakit tersebut secara umum berasal dari beberapa genus nyamuk, yakni *Anopheles*, *Aedes*, *Armigeres*, *Culex*, dan *Mansonia*. Dalam konteks ini, nyamuk dari genus *Aedes* memegang fungsi krusial sebagai agen pembawa (*vector*) utama dalam penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (Apriliani *et al.*, 2022).

Nyamuk *Aedes aegypti* banyak ditemukan di wilayah tropis dan subtropis serta memiliki ciri khas berupa garis putih keperakan pada tubuh berwarna hitam dan cincin putih pada kaki, dengan ukuran sekitar 3–4 mm. Spesies ini berkembang biak pada air bersih, dan pemilihan tempat bertelur dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti suhu, pH, kandungan amonia, nitrat, sulfat, kelembapan, serta lokasi yang tidak terpapar sinar matahari langsung(Trianto and Dirham, 2025).

2. Jentik Nyamuk

Jentik Nyamuk atau larva nyamuk merupakan tahap awal dalam siklus hidup nyamuk yang memiliki ciri morfologi dan karakteristik khas. Larva umumnya ditemukan di lingkungan perairan seperti genangan air, kolam, dan wadah penampungan air, serta dapat diidentifikasi berdasarkan ciri tertentu, antara lain keberadaan sifon, struktur bergerigi, dan rambut pada tubuhnya(Sugiharto and Retnaningrum, 2025).

Jentik nyamuk sulit dideteksi secara visual karena ukurannya yang kecil dan bersifat transparan, sehingga kurang terlihat terutama pada air yang keruh atau gelap. Selain itu, jentik sering berada di lokasi yang sulit dijangkau seperti sudut bak mandi, tandon air, talang, dan wadah kecil yang jarang diperiksa. Pergerakannya yang cepat dan aktif di dalam air juga menyulitkan pengamatan, sehingga di lingkungan dengan banyak genangan air diperlukan pemeriksaan yang lebih teliti dan memakan waktu(Saleh, Karim and Soleha, 2025).



Sumber: Buku Saku WMP(Bali, 2023).

Gambar 2. 1 Jentik Nyamuk

3. Klasifikasi Stadium Jentik

Jentik nyamuk mengalami empat stadium perkembangan (instar) sebelum berubah menjadi pupa. Perbedaan setiap stadium ditentukan berdasarkan ukuran tubuh, perkembangan organ, dan lama waktu pertumbuhan.

Table 2. 1 Klasifikasi Stadium Jentik

Stadium	Karakteristik	Lama Stadium
Instar I	Tubuh sangat kecil, baru menetas	±1 hari
Instar II	Ukuran mulai membesar, aktif bergerak	±1 hari
Instar III	Organ tubuh berkembang lebih jelas	±1–2 hari
Instar IV	Ukuran terbesar, siap berubah menjadi pupa	±2 hari

Pada aplikasi BETAPA ANTIK, klasifikasi stadium jentik dapat dimanfaatkan sebagai materi edukasi maupun sebagai referensi dalam proses identifikasi melalui fitur kamera. Informasi stadium jentik membantu petugas maupun masyarakat mengenali tingkat perkembangan larva sehingga tindakan pengendalian dapat dilakukan lebih cepat sebelum berubah menjadi nyamuk dewasa.

A.2 Demam Berdarah Dengue (DBD)

1. Pengertian Demam Berdarah Dengue (DBD)

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan patologi infeksius yang dipicu oleh transmisi virus dengue serta ditularkan melalui vektor gigitan nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Sebagai salah satu penyakit menular, DBD tetap menjadi isu kesehatan publik yang krusial di berbagai negara, khususnya di kawasan berkembang. Di Indonesia, urgensi permasalahan ini semakin nyata mengingat tingginya tingkat mortalitas yang kerap memicu status Kejadian Luar Biasa (KLB). Manifestasi kasus DBD sangat erat kaitannya dengan kondisi lingkungan serta pola perilaku hidup masyarakat. Oleh karena itu, pengendalian vektor melalui upaya pelestarian lingkungan serta penerapan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) menjadi prasyarat esensial dalam meningkatkan derajat kesehatan Masyarakat (Herdiansyah *et al.*, 2024).

2. Etiologi Demam Berdarah Dengue (DBD)

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, hingga tahun 2013 teridentifikasi empat serotipe utama virus dengue, yakni DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4, yang seluruhnya telah tersebar luas di berbagai wilayah nusantara. Temuan empiris dari berbagai studi di Indonesia menunjukkan bahwa serotipe Dengue-3 mendominasi sebagai pemicu utama kasus DBD dengan manifestasi klinis terberat, yang kemudian diikuti secara berturut-turut oleh Dengue-2, Dengue-1, dan Dengue-4.

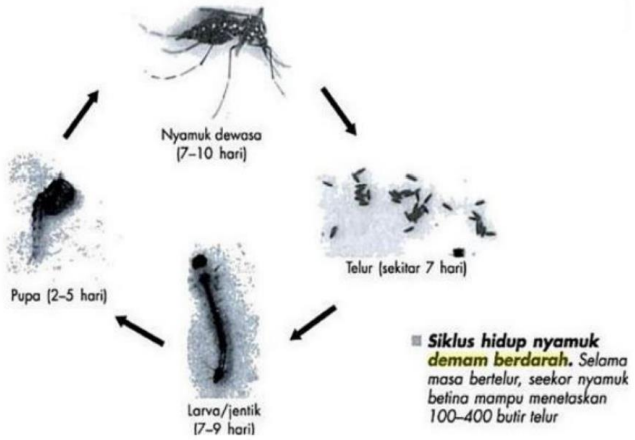
Memasuki musim penghujan, populasi nyamuk *Aedes aegypti* umumnya mengalami lonjakan signifikan. Kondisi ini dipicu oleh terisinya berbagai tempat penampungan atau wadah perkembangbiakan oleh air hujan, yang kemudian merangsang penetasan telur-telur dorman yang sebelumnya belum

menetas. Peningkatan densitas populasi vektor tersebut pada gilirannya memperbesar risiko eskalasi tingkat penularan virus dengue di tengah masyarakat (Timah *et al.*, 2025).

3. Vektor Penular Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)

Transmisi virus dengue diperantarai oleh gigikan vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Patologi DBD ini memiliki spektrum kerentanan yang luas dapat menginfeksi seluruh kelompok usia, khususnya anak-anak serta berpotensi meluas secara cepat dalam bentuk wabah. Aktivitas menggigit yang tinggi pada nyamuk dewasa mempercepat masa inkubasi ekstrinsik virus di dalam tubuh vektor, sehingga kemampuan penularan kepada manusia menjadi lebih efisien. Lebih lanjut, tingkat kepadatan populasi yang tinggi di suatu wilayah berkorelasi langsung dengan percepatan laju penyebaran virus dengue antarindividu. Di samping itu, eskalasi kepadatan penduduk, kemajuan mobilitas transportasi, serta degradasi kualitas lingkungan fisik secara kolektif turut memicu pertumbuhan populasi nyamuk *Aedes* (Komara *et al.*, 2024).

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* mengalami proses metamorfosis sempurna yang melalui empat fase utama, meliputi stadium telur, larva (jentik), pupa, hingga mencapai fase nyamuk dewasa. Tiga fase awal perkembangan yakni telur, larva, dan pupa berlangsung di media air, di mana fase telur umumnya akan menetas menjadi larva dalam kurun waktu sekitar



dua hari setelah terendam air.

Sumber: Buku Pengendalian Vektor(Nurbaya, Maharani and Nugroho, 2022)

Masa inkubasi penyakit Demam Berdarah Dengue adalah masa dari saat virus dengue masuk ke dalam tubuh manusia hingga muncul gejala-gejala penyakit, yaitu antara 3 hingga 14 hari, dengan rata-rata 4 hingga 7 hari. Penyakit ini tidak menular secara langsung dari orang ke orang. Penderita bisa menularkan virus tersebut kepada nyamuk saat terjadi viremia, yaitu pada saat beberapa hari sebelum muncul demam hingga saat demam berlangsung, biasanya selama 3 hingga 5 hari. Nyamuk Aedes aegypti menjadi bisa

Gambar 2. 2 Siklus Hidup Nyamuk

menularkan virus tersebut 8 hingga 12 hari setelah menghisap darah penderita Demam Berdarah Dengue sebelumnya(Nadya *et al.*, 2021).

Secara morfologis, ukuran nyamuk *Aedes aegypti* dewasa relatif lebih kecil jika dibandingkan dengan nyamuk pada umumnya, dengan ciri khas tubuh berwarna hitam yang dihiasi bercak putih pada bagian toraks (dada), kaki, serta sayap. Dari segi nutrisi, nyamuk jantan memanfaatkan cairan tumbuhan atau nektar bunga, sementara nyamuk betina memerlukan darah. Nyamuk betina menunjukkan preferensi tinggi terhadap darah manusia dibandingkan hewan, dengan rentang waktu aktivitas menggigit yang umumnya terjadi pada siang hari—bermula dari pagi (pukul 09.00 hingga 10.00) hingga sore hari (pukul 16.00 hingga 17.00). Karakteristik biologis nyamuk betina yang kerap menghisap darah secara berulang untuk memenuhi kebutuhan lambungnya menjadikan vektor ini sangat berbahaya dalam hal transmisi patogen. Selepas proses *blood-feeding* (pengisapan darah), nyamuk biasanya beristirahat di area dalam maupun luar ruangan, terutama pada benda-benda yang menggantung di tempat yang gelap dan lembap. Periode istirahat ini dimanfaatkan untuk pematangan telur, yang kemudian diletakkan sedikit di atas permukaan air pada media perkembangbiakan. Telur-telur tersebut umumnya akan menetas menjadi larva (jentik) dalam waktu dua hari pascaterendam air, untuk kemudian bertransformasi menjadi pupa dan akhirnya berkembang menjadi nyamuk dewasa.

4. Umur Nyamuk Aedes aegypti

Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki umur rata-rata sekitar 2–4 minggu, tergantung kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, ketersediaan makanan, dan keberadaan predator. Nyamuk jantan umumnya memiliki umur lebih pendek, yaitu sekitar 5–7 hari, karena hanya mengonsumsi nektar tumbuhan. Sebaliknya, nyamuk betina dapat hidup selama 2–4 minggu dan membutuhkan darah untuk proses pematangan telur. Selama masa hidupnya, seekor nyamuk betina mampu bertelur beberapa kali dengan jumlah telur sekitar 100–200 butir setiap siklus oviposisi. Semakin panjang umur nyamuk betina, semakin besar peluang nyamuk menjadi infektif dan menularkan virus dengue kepada manusia karena virus memerlukan masa inkubasi ekstrinsik sekitar 8–12 hari di dalam tubuh nyamuk sebelum dapat ditularkan.

A.3 Jumantik

Juru Pemantau Jentik (Jumantik) memainkan peran penting dalam mencegah DBD karena bertugas mengawasi jumlah nyamuk penyebar DBD dan jentiknya. Cara melakukan PSN yang tidak tepat menjadi salah satu faktor risiko terjadinya penyakit DBD. Hasil kajian empiris mengonfirmasi adanya korelasi yang signifikan antara efektivitas pelaksanaan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), keberadaan jentik, dan insiden kemunculan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD). Guna mengoptimalkan upaya preventif tersebut, penguatan peran Juru Pemantau Jentik (Jumantik) perlu dilakukan melalui penyediaan pelatihan berkala serta pengawasan yang intensif, yang divalorisasi dengan pemanfaatan teknologi kesehatan untuk mendukung deteksi dini dan mempercepat proses pelaporan kasus. Lebih lanjut, urgensi riset lanjutan ditekankan pada aspek inovasi intervensi, eksplorasi agen pengendali vektor berbasis bahan alami, serta pengembangan model pemberdayaan masyarakat yang adaptif terhadap karakteristik lokal, demi mewujudkan strategi pencegahan yang lebih efektif dan berkelanjutan (Kumalasary, Azachra and Hidayah, 2025).

Jumantik terdiri dari beberapa tingkatan yaitu:

Definisi operasional terkait struktur dan pengorganisasian juru pemantau jentik dijabarkan sebagai berikut:

1. **Jumantik rumah:** Kepala keluarga, anggota keluarga, maupun penghuni yang mendiami suatu hunian dan berkomitmen melaksanakan pengawasan jentik secara mandiri, di mana kepala keluarga bertindak sebagai penanggung jawab utama.
2. **Jumantik lingkungan:** Satu atau lebih petugas yang ditunjuk oleh pengelola fasilitas publik atau instansi guna memonitor keberadaan jentik di area institusi tersebut.
3. **Koordinator jumantik:** Seorang atau sekelompok kader/jumantik yang diberikan mandat oleh ketua RT untuk mengawasi serta membimbing jalannya pemantauan di tingkat jumantik rumah dan jumantik lingkungan.
4. **Supervisor jumantik:** Personel yang tergabung dalam Kelompok Kerja (Pokja) DBD atau pihak yang ditunjuk secara resmi oleh ketua RW, kepala desa, atau lurah untuk melakukan rekapitulasi data dan mengawasi implementasi program jumantik pada lingkup rukun tetangga (RT).

Ruang lingkup tugas dan tanggung jawab jumantik rumah mencakup sosialisasi penerapan program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus kepada seluruh anggota keluarga atau penghuni kediaman, melakukan inspeksi serta pemantauan rutin setiap minggu terhadap potensi tempat perindukan nyamuk baik di area interior maupun eksterior rumah, serta menggerakkan seluruh anggota keluarga agar konsisten melaksanakan PSN 3M Plus secara berkala setiap pekannya (Rini *et al.*, 2020).

A.4 Aplikasi *Mobile*

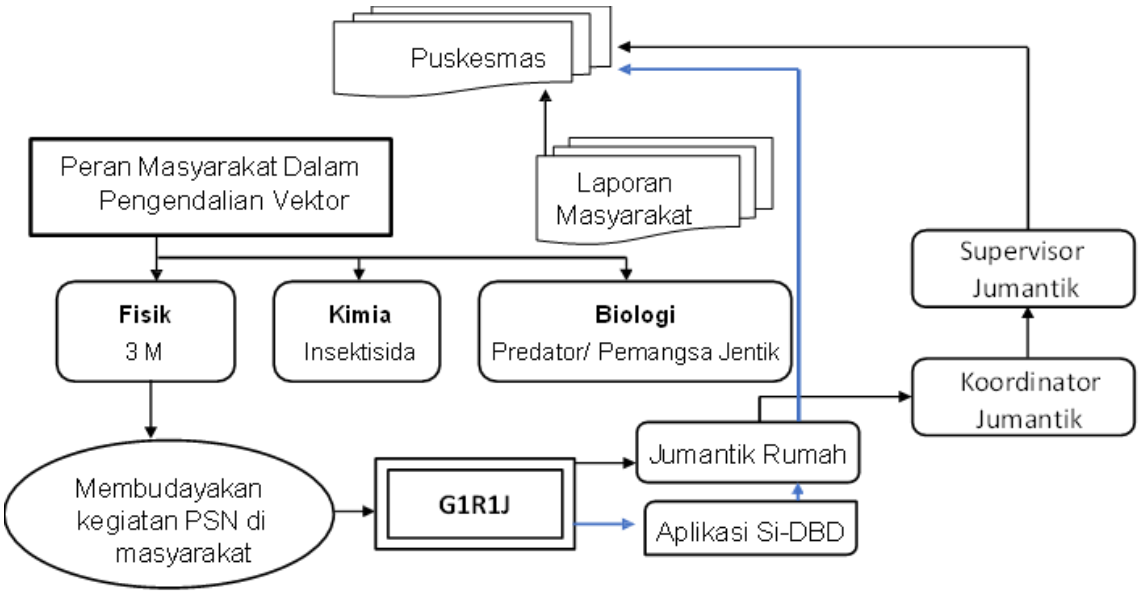
Aplikasi *mobile* sangat populer dan banyak digunakan oleh masyarakat terutama kalangan muda. Aplikasi ini memiliki berbagai fungsi salah satunya adalah mendukung pembelajaran secara *online*.

Aplikasi *mobile* atau yang lazim disebut *mobile apps* merupakan kategori perangkat lunak yang dirancang untuk dijalankan pada perangkat gawai bergerak yang didukung oleh sistem operasi tertentu secara independen. Secara konseptual, perangkat lunak ini beroperasi pada peranti bergerak seperti telepon pintar (*smartphone*) atau komputer tablet, serta berfungsi sebagai sarana yang dapat diunduh untuk memperkaya kapabilitas serta menambah fungsionalitas peranti tersebut. Untuk memperoleh aplikasi yang dikehendaki,

pengguna dapat mengunduhnya melalui platform atau situs penyedia layanan digital yang kompatibel dengan sistem operasi masing-masing (Himamunanto *et al.*, 2023).

Kehadiran aplikasi *mobile* memungkinkan pengguna mengakses beragam informasi esensial secara praktis melalui telepon pintar (*smartphone*) yang tersambung dengan jaringan internet. Keunggulan fundamental dari platform ini terletak pada fleksibilitas mobilitasnya, di mana pengguna dapat memperoleh informasi secara portabel tanpa harus bergantung pada perangkat komputer atau *netbook*, sekaligus memungkinkan pembaruan data secara *real-time* tanpa batasan waktu. Lebih lanjut, dalam aspek pengembangannya, aplikasi *mobile* telah dirancang terintegrasi dengan berbagai fitur perangkat keras dan perangkat lunak bawaan pada peranti bergerak (Tarigan *et al.*, 2022).

B. KERANGKA TEORI



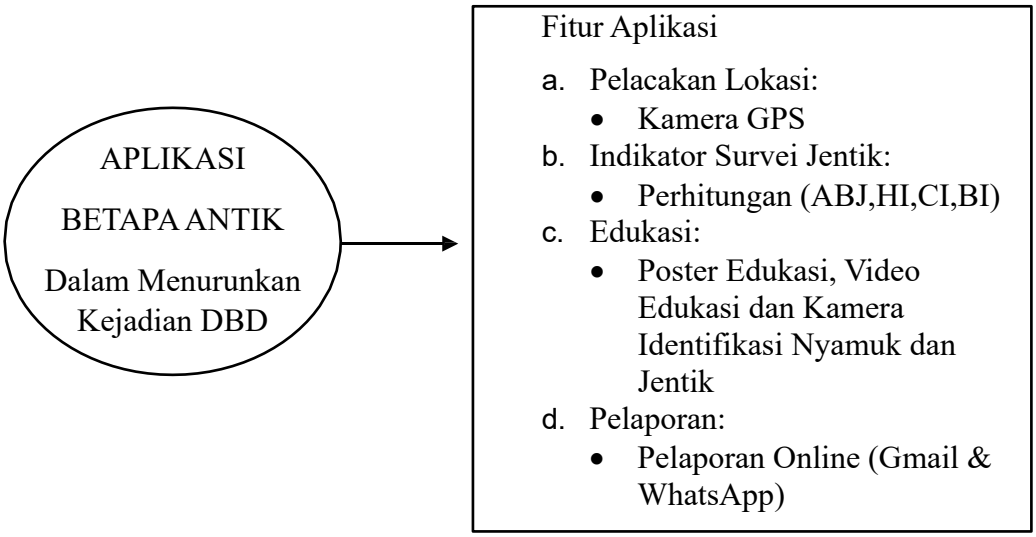
Sumber : Modifikasi (Kementrian kesehatan RI, 2016 dan 2017).

Gambar 2. 3 Kerangka Teori

Berdasarkan paparan teoretis terdahulu, keterlibatan aktif masyarakat terbukti menjadi penentu utama keberhasilan mitigasi dan pencegahan DBD. Masyarakat tidak hanya diharapkan waspada, tetapi juga mandiri dalam mengendalikan penyebaran nyamuk dari lingkungan rumahnya sendiri. Untuk mendukung hal tersebut, Kementerian Kesehatan meluncurkan program nasional "Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik" guna menumbuhkan budaya PSN 3M

Plus di masyarakat luas. Pemanfaatan aplikasi digital ini bertujuan untuk mempermudah jalannya kegiatan pemantauan sekaligus memperlancar proses rekapitulasi data laporan, sehingga pihak puskesmas dapat memantau dan mengakses data tersebut secara langsung.

C. KERANGKA KONSEP



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

Pertumbuhan ilmu di bidang teknologi informasi memiliki berbagai manfaat, termasuk dalam dunia kesehatan. Teknologi ini bisa digunakan untuk meningkatkan kualitas pelayanan, memudahkan akses, atau mengubah cara pelaksanaan kegiatan agar mencapai tujuan dan hasil yang diharapkan. Salah satu contohnya adalah gerakan 1 rumah 1 jumantik, yang dilaksanakan untuk mengendalikan vektor penyakit dan mencegah penyebaran DBD.

Gerakan 1 rumah 1 jumantik tetap dilakukan sebagai upaya membangun kesadaran masyarakat untuk menangani sarang nyamuk. Namun, alur pelaksanaan di lapangan belum berjalan optimal. Hal ini disebabkan oleh proses pencatatan dan pelaporan yang dilakukan secara mingguan serta melibatkan banyak individu di setiap tahap pelaksanaannya, sehingga mempengaruhi hasil akhir.

Dengan menyediakan aplikasi berbasis android, diharapkan jumlah rumah tangga yang melakukan pemeriksaan keberadaan nyamuk secara berkala dapat meningkat. Selain itu, aplikasi ini juga diharapkan mampu menyediakan data

angka bebas nyamuk secara lengkap. Proses pelaksanaan akan lebih mudah, hemat waktu, dan hasilnya lebih terjamin kualitasnya

D. DEFINISI OPERASIONAL

Table 2. 2 Definisi Oprasional

No	Definisi Operasional	Sub Variabel / Indikator	Alat Ukur	Skala Ukur
1	Aplikasi BETAPA ANTIK: Sistem berbasis Android yang digunakan untuk mendukung kegiatan survei jentik dan pengendalian DBD melalui pengumpulan data digital, pelaporan, visualisasi lokasi, dan peringatan dini potensi wabah.	Fungsi aplikasi	Aplikasi BETAPA ANTIK	Nominal
2	Fitur Aplikasi: Proses pencatatan posisi geografis lokasi temuan jentik menggunakan GPS yang mencakup nama lokasi, latitude, longitude, dan waktu pengambilan data untuk pemetaan wilayah risiko DBD.	Pelacakan lokasi	GPS kamera pada aplikasi	Nominal
3	Fitur Aplikasi: Perhitungan otomatis kepadatan jentik nyamuk Aedes aegypti berdasarkan hasil survei lapangan menggunakan indikator ABJ, HI, CI, dan BI.	Indikator Survei Jentik	Sistem perhitungan aplikasi	Rasio
4	Fitur Aplikasi: Penyediaan materi pembelajaran digital berupa video dan poster edukasi mengenai identifikasi jentik, siklus hidup nyamuk, dan pencegahan DBD.	Edukasi	Media edukasi dalam aplikasi	Nominal

No	Definisi Operasional	Sub Variabel / Indikator	Alat Ukur	Skala Ukur
5	Fitur Aplikasi: Proses pengisian dan pengiriman data hasil survei jentik secara digital melalui formulir aplikasi serta pengiriman laporan melalui Gmail atau WhatsApp.	Pelaporan	Formulir pelaporan digital	Nominal