

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang masih menjadi perhatian utama di tingkat global, terutama di wilayah beriklim tropis dan subtropis. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus *Dengue* (*Dengue virus/DENV*) yang terdiri atas empat serotipe, yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4. Penularan virus kepada manusia terjadi melalui gigitan nyamuk betina dari genus *Aedes*, dengan *Aedes aegypti* sebagai spesies yang berperan sebagai vektor utama sekaligus paling efisien dalam menyebarkan virus *dengue* (Ahmad *et al.*, 2023).

Di Indonesia, penyakit DBD memiliki status sebagai penyakit endemik dengan angka kejadian yang cenderung meningkat dan penyebaran geografis yang semakin meluas, baik di daerah perkotaan maupun pedesaan. Data epidemiologi menunjukkan bahwa Indonesia termasuk negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara, dan wabah sering terjadi terutama saat musim penghujan tiba. Meskipun angka kematian (*Case Fatality Rate* - CFR) telah menurun berkat penanganan medis yang lebih baik, tingginya angka kesakitan (*Incidence Rate*) tetap menjadi beban kesehatan dan ekonomi yang signifikan bagi negara (Rezeki Zebua *et al.*, 2023).

Secara geografis, penyebaran DBD di Indonesia sangat bervariasi antarwilayah. Daerah dengan kepadatan penduduk tinggi, urbanisasi pesat, sanitasi

kurang, dan lingkungan yang mendukung perkembangbiakan *Aedes aegypti* melaporkan kasus lebih tinggi. Pulau Jawa, Bali, Sumatra, dan Kalimantan menjadi penyumbang terbesar, sementara wilayah timur Indonesia juga mulai menunjukkan kenaikan. Faktor iklim seperti curah hujan tinggi dan suhu hangat turut memperluas area endemik, sehingga DBD kini tersebar luas di seluruh Indonesia

Di Bali, Dinas Kesehatan Provinsi mencatat 9.704 kasus DBD sejak awal 2025, dengan 14 kematian. Lonjakan ini berkaitan erat dengan curah hujan tinggi. Seluruh kabupaten/kota, termasuk Denpasar, Badung, Tabanan, Gianyar, Buleleng, Jembrana, Bangli, Klungkung, dan Karangasem, memiliki risiko meningkat karena kondisi wilayah yang hangat, lembap, dan berpenduduk padat, sehingga Bali tetap menjadi provinsi dengan kewaspadaan tinggi terhadap DBD setiap tahun (Rizki Setyo Samudero, 2025).

Upaya pengendalian *Aedes aegypti* masih banyak mengandalkan insektisida kimia, baik melalui fogging untuk membunuh nyamuk dewasa maupun larvasida untuk memutus siklus pada fase larva. Nyamuk ini mengalami metamorfosis sempurna, mulai dari telur, larva (empat instar), pupa, hingga dewasa. Fogging hanya memberi efek cepat pada nyamuk dewasa, namun tidak efektif terhadap larva dan pupa di air, sehingga pengendalian yang berkelanjutan harus difokuskan pada fase larva. Larva yang hidup di genangan air seperti bak mandi atau tempat penampungan air merupakan target ideal karena bergerak minim dan berkumpul di satu lokasi. Jika pengendalian larva dan vektor tidak dilakukan secara optimal, populasi nyamuk dapat meningkat cepat, memperluas penularan DBD, dan meningkatkan risiko

kejadian luar biasa (KLB) di masyarakat bahkan sampai dengan kematian (Utami & Porusia, 2023).

Larvasida bekerja dengan menargetkan struktur penting larva seperti eksoskeleton, proses molting, sistem pencernaan, sistem saraf, dan fungsi fisiologis lain yang diperlukan untuk metamorfosis. Pemberantasan larva merupakan tahap paling krusial karena mencegah munculnya nyamuk dewasa sebagai penular penyakit. Namun, penggunaan larvasida sintetis seperti abate secara terus-menerus dapat memicu resistensi, menimbulkan dampak lingkungan, membahayakan organisme non-target, dan berpotensi toksik bagi manusia bila terpapar berulang. Jika larva tidak dimusnahkan, populasi nyamuk dewasa dapat meningkat cepat sehingga memperluas penularan DBD dan meningkatkan risiko kasus berat hingga kematian. Oleh sebab itu, ketergantungan pada larvasida kimia perlu diganti dengan alternatif yang lebih aman, spesifik, dan ramah lingkungan demi menjaga efektivitas pengendalian vektor jangka panjang (Wulansari, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Zahra *et al.*, (2025) dalam penelitiannya menyatakan bahwa dalam upaya mencari solusi yang berkelanjutan untuk pengendalian vektor nyamuk, penelitian mulai berfokus pada pemanfaatan sumber daya alam, khususnya tanaman, sebagai bahan dasar pengembangan biolarvasida yang aman dan efektif. Biolarvasida dianggap sebagai alternatif yang potensial karena bersifat mudah terurai (*biodegradable*), memiliki tingkat toksisitas yang rendah terhadap organisme non-target, serta menunjukkan mekanisme kerja yang bervariasi sehingga dapat memperlambat munculnya resistensi. Efektivitas biolarvasida dipengaruhi oleh kandungan senyawa aktif seperti saponin, flavonoid,

tanin, dan alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan larva, mengganggu enzim pencernaannya, serta merusak sistem pernapasannya. Kombinasi efek tersebut menyebabkan larva mengalami gangguan fisiologis hingga akhirnya mati.

Salah satu tanaman lokal yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan biolarvasida adalah pisang raja (*Musa Paradisiaca* Var. *Raja*). Tanaman ini termasuk dalam *famili Musaceae* dan banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia karena memiliki nilai ekonomi dan gizi yang tinggi. Pisang raja dikenal sebagai varietas pisang yang umum digunakan untuk konsumsi maupun olahan makanan, tetapi bagian kulitnya sering kali menjadi limbah organik yang kurang dimanfaatkan (Ariesta, 2020).

Kulit pisang raja diketahui mengandung berbagai senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan fenol yang memiliki kemampuan biologis penting, termasuk sebagai antimikroba, antioksidan, serta insektisida alami. Di antara senyawa tersebut, flavonoid merupakan komponen yang paling dominan dan memiliki peran besar dalam aktivitas insektisida. Flavonoid dapat menghambat pertumbuhan larva nyamuk dengan cara mengganggu sistem pencernaan dan metabolisme energi, serta merusak integumen atau lapisan pelindung tubuh larva (eksoskeleton). Selain itu, flavonoid juga mampu menghambat kerja enzim pernapasan yang menyebabkan terganggunya proses respirasi dan akhirnya berujung pada kematian larva (Lumowa & Bardin, 2018).

Secara ekologis, kulit pisang raja merupakan limbah organik yang melimpah, khususnya di wilayah seperti Bali, di mana penggunaannya dalam upacara adat sesajen (banten), bahkan sering buah pisang raja dimanfaatkan untuk

dijadikan makanan ringan bagi pedagang di Bali, dan menghasilkan volume sampah yang signifikan dan kurang dimanfaatkan. Pemanfaatan limbah ini menjadi larvasida tidak hanya memberikan solusi yang berkelanjutan bagi pengendalian vektor, tetapi juga menawarkan nilai tambah ekonomi dan lingkungan (Akbari, *et.al*, 2018).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kulit pisang raja memiliki potensi kuat sebagai pestisida nabati dan pengendali vektor. (Khusna et al., 2018) melaporkan bahwa kandungan fitokimia pada kulit pisang raja berpengaruh terhadap serangga sehingga berpotensi menekan serangan hama tanaman. Mardiyah *et al.*, (2021) menemukan bahwa ekstrak kulit pisang kepok 1% dengan pelarut etanol 96% efektif sebagai repelan terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Selaras dengan temuan tersebut, penelitian Putri et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak aseton kulit pisang raja pada berbagai konsentrasi (0,25%–1,25%) mampu meningkatkan mortalitas larva dengan nilai LC50 sebesar 0,687%, sedangkan Jamal *et al.*, (2016) melaporkan bahwa ekstrak etanol kulit pisang raja menghasilkan persentase kematian larva *Aedes* yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi, dengan LC50 sebesar 0,516 dan LC90 sebesar 0,815 setelah 24 jam. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa kulit pisang raja memiliki potensi sebagai bahan alami efektif dalam pengendalian hama dan larva *Aedes aegypti*, Namun, penelitian sebelumnya hanya berfokus pada tingkat mortalitas larva tanpa mengkaji perubahan morfologi secara mikroskopis. Padahal, pengamatan morfologi sangat penting untuk memahami mekanisme kerja senyawa aktif dalam merusak struktur

tubuh larva. Ketiadaan data ini menyebabkan keterbatasan dalam menjelaskan bagaimana ekstrak bekerja secara biologis

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektifitas ekstrak kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var. *Raja*) terhadap mortalitas, dan perubahan morfologi larva nyamuk *Aedes aegypti* penyebab penyakit DBD. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan biolarvasida berbasis bahan alam, serta menjadi alternatif ramah lingkungan serta meminimalisir limbah dalam mendukung upaya pengendalian vektor penyakit demam berdarah dengue.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: “ Bagaimana efektivitas ekstrak kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca* Var. *Raja*.) sebagai biolarvasida *Aedes aegypti* vektor demam berdarah dengue? “

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efektivitas ekstrak kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var. *Raja*.) sebagai biolarvasida terhadap *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit Demam Berdarah Dengue.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui hasil mortalitas larva dengan penundaan 24 jam
2. Mengetahui hasil mortalitas larva dengan penundaan 48 jam

3. Mengetahui hasil perubahan morfologi pada larva yang mengalami kematian secara pengamatan makroskopis dengan penundaan 24 jam pada larva instar III
4. Mengetahui hasil perubahan morfologi pada larva yang mengalami kematian secara pengamatan makroskopis dengan penundaan 48 jam pada larva instar III
5. Mengetahui hasil perubahan morfologi pada larva yang mengalami kematian secara pengamatan makroskopis dengan penundaan 48 jam pada larva instar IV
6. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar III penundaan 24 jam secara mikroskopis pada bagian kepala dan toraks
7. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar III penundaan 48 jam secara mikroskopis pada bagian kepala dan toraks
8. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar IV penundaan 48 jam secara mikroskopis pada bagian kepala dan toraks
9. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar III penundaan 24 jam secara mikroskopis pada bagian abdomen
10. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar III penundaan 48 jam secara mikroskopis pada bagian abdomen
11. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar IV penundaan 48 jam secara mikroskopis pada bagian abdomen
12. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar III penundaan 24 jam secara mikroskopis pada bagian siphon
13. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar III penundaan 48 jam secara mikroskopis pada bagian siphon

14. Mengetahui hasil perubahan morfologi larva instar IV penundaan 48 jam secara mikroskopis pada bagian siphon

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang parasitologi, khususnya mengenai potensi ekstrak kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var. *Raja*.) sebagai bahan biolarvasida alami terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan kajian ilmiah selanjutnya mengenai pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif pengendalian vektor yang ramah lingkungan dan mengurangi limbah.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Memberikan informasi ilmiah bagi masyarakat dan instansi kesehatan mengenai potensi ekstrak kulit pisang raja sebagai biolarvasida alami yang mudah diperoleh, aman, dan ramah lingkungan.
2. Mendorong pemanfaatan limbah kulit pisang raja menjadi produk yang bernilai guna, sehingga berkontribusi terhadap upaya pengelolaan lingkungan yang lebih efektif dan berkelanjutan, serta dapat mengurangi limbah.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
(Jamal <i>et al.</i> , 2016)	Efektivitas Larvasida Ekstrak Kulit Pisang Raja (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>Raja</i>) Terhadap Larva <i>Aedes</i> sp. Instar III	Metode Penelitian: Menggunakan metode eksperimental dengan desain post diketahui bahwa pada kelompok kontrol (test only control group design).	Hasil penelitian: Peningkatan konsentrasi ekstrak kulit pisang raja (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>Raja</i>) menyebabkan peningkatan persentase kematian larva <i>Aedes</i> sp. Estimasi nilai <i>Lethal Concentration</i> 50% (LC50) yaitu 0,516 sedangkan nilai <i>Lethal Concentration</i> 90% (LC90) yaitu 0,815 setelah larva terpajan ekstrak kulit	- Penelitian Terdahulu : Menggunakan ekstrak larutan yaitu etanol dan pisang raja (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>Raja</i> .) dengan konsentrasi perlakuan sebesar 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, terhadap mortalitas larva nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> instar III - Penelitian ini : Menggunakan ekstrak etanol dan kulit pisang raja (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>Raja</i> .) dengan konsentrasi perlakuan	Sama – sama menguji ekstrak kulit pisang raja terhadap larva nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
			pisang raja (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>Raja</i>) selama 24 jam perlakuan.	1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% terhadap tingkat mortalitas dan perubahan morfologi larva nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> Instar III dan IV	
(Oetami Leiylla Kurnia et al., 2023)	Efektifitas Variasi Konsentrasi Ekstrak Kulit Pisang Raja (<i>Musa Paradisiaca</i> var. <i>Raja</i>) Sebagai Biolarvasida Culex Sp.	Metode Penelitian: Menggunakan metode eksperimental dengan jenis penelitian yaitu <i>quasi eksperimental</i> .	Hasil penelitian menunjukan Efektivitas ekstrak Kulit Pisang Raja (<i>Musa Paradisiaca</i> var. <i>Raja</i>) yang paling efektif dalam membunuh larva Culex Sp terdapat pada dosis 8% dan yang paling rendah yaitu pada dosis 4%.	- Penelitian terdahulu: Menggunakan larva nyamuk Culex Sp instar III, dengan perlakuan ekstrak kulit pisang raja 4%, 6% dan 8% untuk mengamati mortalitas - Penelitian ini : Menggunakan ekstrak etanol dan kulit pisang raja (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>Raja</i>.) dengan konsentrasi perlakuan 1%, 2%, 3%, 4%, dan	Sama – sama menguji ekstrak kulit pisang raja dengan larva nyamuk

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
				5%, terhadap tingkat mortalitas dan perubahan morfologi larva nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> Instar III dan IV	
(Putri <i>et al.</i> , 2023)	Aktivitas Larvasida Ekstrak Aseton Kulit Pisang Raja (<i>Musa Paradisiaca L.</i>) Terhadap <i>Aedes Aegypti</i>	Metode penelitian: menggunakan metode eksperimental	Hasil penelitian menunjukkan Konsentrasi yang efektif (LC50) ekstrak aseton kulit pisang raja (<i>Musa paradisiaca L.</i>) sebagai larvasida alami untuk nyamuk <i>Aedes aegypti</i> adalah 0,687%.	- Penelitian terdahulu: menggunakan aseton sebagai pelarut ekstrak kulit pisang raja dengan perlakuan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 0,75%, 1%, 1,25% untuk mengamati mortalitas larva - Penelitian ini : Menggunakan ekstrak etanol dan kulit pisang raja (<i>Musa paradisiaca var. Raja.</i>) dengan konsentrasi perlakuan 1%,2 %,3%,4%, dan	Sama – sama menguji ekstrak kulit pisang raja dengan larva nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan	Persamaan
				5%, terhadap tingkat mortalitas dan perubahan morfologi larva nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> Instar III dan IV	