

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang dikenal memiliki angka kasus demam berdarah *dengue* (DBD) terbesar di antara 30 negara lain di wilayah endemis. Menurut laporan Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan Republik Indonesia (KEMENKO PMK), jumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia mencapai 73.518 kasus 705 angka kematian 705 pada tahun 2021. Angka tersebut meningkat pada tahun 2022, dengan 131.265 kasus dan 1.184 kematian. Sementara itu, pada periode Januari hingga Juli 2023, tercatat 42.690 kasus dengan 317 kematian akibat DBD (KEMENKO PMK, 2023). Hal tersebut membuktikan bahwa penyakit DBD masih tergolong penyakit yang berbahaya dan perlu pengawasan dan pengendalian yang intensif di Indonesia.

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue*, yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti*. Menurut Choi *et al.*, (2016), sebagai penyakit yang ditularkan melalui vektor, variasi temporal dan distribusi spasial kejadian penyakit demam berdarah sangat berkorelasi dengan distribusi *Ae. aegypti*. Semakin banyak keberadaan nyamuk, maka semakin banyak pula peluang virus DBD dapat menyebar. Salah satu solusi pencegahan dan pengendalian penyakit DBD yang dapat dilakukan yaitu dengan menekan keberadaan nyamuk penyebab penularan virus tersebut dimana dalam hal ini adalah nyamuk *Ae. aegypti*.

Banyak upaya yang dilakukan oleh para peneliti dalam menurunkan angka keberadaan nyamuk *Ae. aegypti* salah satunya yaitu dengan mekanisme kimiawi pada larva nyamuk dengan menggunakan zat kimia (Yasmin dan Fitri, 2013). Penggunaan mekanisme kimiawi mampu mengurangi jumlah populasi larva nyamuk secara cepat namun kurang efektif karena jika dilakukan secara berkelanjutan dapat mengakibatkan kerugian sebab menimbulkan efek sistem resisten pada larva sehingga dapat menyebabkan kematian bagi para predator alami larva serta faktor pencemaran lingkungan (Yunita *et al.*, 2009). Inovasi pengendalian larva melalui cara hayati diketahui lebih aman untuk digunakan karena dapat mengurangi penggunaan bahan yang berbahaya bagi lingkungan. Hal ini didukung oleh Widiarti (2005) yang menjelaskan bahwa pengendalian hayati terhadap larva dianggap lebih aman digunakan yaitu dengan menggunakan organisme lain seperti jamur.

Jamur diketahui dapat digunakan sebagai agen biologis pengendalian larva nyamuk. Menurut Halimah *et al.*, (2018), jamur membunuh serangga dengan cara menginfeksi kutikula yang dibantu oleh enzim lipase, protease dan kitinase. Proses ini memungkinkan jamur menyerap nutrisi dari tubuh serangga, yang mengganggu metabolisme serangga hingga akhirnya menyebabkan kematian. Beberapa penelitian telah membuktikan jika jamur dapat digunakan sebagai agen pengendali hayati nyamuk *Ae. aegypti*. Mar'atiningsih *et al.*, (2019) pada penelitiannya membuktikan jamur spesies *Aspergillus niger*, *Aspergillus fumigatus* dan *Rhizopus* sp. ditemukan pada larva nyamuk *Ae. aegypti* yang mati dengan konsentrasi minimum *Aspergillus*

niger yang dapat menyebabkan kematian pada 50% (LC50) adalah 10^5 dengan jumlah spora sebanyak $2,2 \times 10^5$. Penelitian lainnya juga menemukan spesies jamur *Metarhizium anisopliae* dapat dijadikan sebagai salah satu agen pengendali hayati nyamuk *Ae. aegypti*.

Keberadaan lokasi dan habitat jamur mendorong para peneliti untuk berlomba menemukan metode yang paling efektif dalam memanfaatkan jamur di berbagai belahan dunia. Salah satu sumber jamur yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan ialah spons. Lee *et al.*, (2001) menjelaskan, spons memiliki kemampuan untuk menghasilkan senyawa bioaktif akibat adanya hubungan simbiotik, yang berfungsi sebagai penyedia nutrisi dan membantu translokasi metabolisme termasuk nitrifikasi, fiksasi nitrogen, fotosintesis serta berperan dalam pertahanan kimiawi mikroorganisme simbiosis. Hubungan spons yang berasosiasi dengan jamur dapat berperan sebagai salah satu sumber hayati yang dapat digunakan dalam pengendalian larva *Ae. aegypti*.

Salah satu jamur yang diisolasi dari spons air tawar *Oncosclera asiatica* ialah jamur *Nigrospora oryzae*. Beberapa penelitian telah menemukan bahwa jamur *N. oryzae* menghasilkan metabolit bioaktif yang dapat digunakan dalam pengendalian penyakit yang ditularkan oleh vektor seperti nyamuk. Pada penelitian sebelumnya, Stefania (2023) telah menguji optimasi produksi enzim kitinase isolat jamur *N. oryzae* dengan aktivitas tertinggi terdapat pada pH 5 sebesar 7,17 unit/mL. Chen *et al.*, (2024) pada penelitiannya juga menemukan bahwa *N. oryzae* menghasilkan senyawa alkaloid yang menunjukkan inhibisi terhadap enzim-enzim utama penanda inflamasi, yang dapat mengganggu

perkembangan atau kelangsungan hidup nyamuk. Enzim kitinase merupakan salah satu enzim yang berperan untuk morfogenesis dinding sel dan pembangun eksoskeleton nyamuk. Kerusakan struktur eksoskeleton larva nyamuk dapat berakibat pada gangguan pertumbuhan dan kematian larva (Pujiyanto *et al.*, 2008).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan untuk mengidentifikasi potensi isolat *N. oryzae* yang diisolasi dari spons air tawar *O. asiatica* sebagai agen pengendali nyamuk *Ae. aegypti*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian yang akan dikaji pada penelitian adalah sebagai berikut.

1.2.1 Apakah isolat jamur *Nigrospora oryzae* memiliki potensi sebagai *mosquitocide* terhadap larva *Ae. aegypti*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut.

1.3.1 Untuk mengetahui potensi isolat jamur *Nigrospora oryzae* sebagai *mosquitocide* terhadap larva *Ae. aegypti*.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia keilmuan terkhususnya Bioteknologi mengenai kemampuan jamur *Nigrospora oryzae* simbiosis spons air tawar *Oncosclera asiatica* sebagai *mosquitocide* terhadap pengendalian nyamuk *Ae. aegypti*.