EFEKTIFITAS *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) SEBAGAI PARASITOID LARVA *Aedes aegypti*

Muhammad Ikhsan Haiqal[1)] Istanul Badiri[2)] Isfanda[3)] Mangatur Riverson S[4)]
[1234)]Program Studi Pendidikan Dokter Universitas Abulyatama
Email: isfandaa@gmail.com

ABSTRAK

Bacillus thuringiensis israelensis (BTI) merupakan larvasida biologi yang aman terhadap lingkungan dan tidak bersifat patogen terhadap hewan dan manusia. Larva *Aedes aegypti* merupakan vektor yang dapat menyebabkan penyakit demam bedarah dengue. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas BTI konsentrasi 0.15ml/L dalam memberantas larva *Aedes aegypti* sebagai vektor demam berdarah *dengue* (DBD). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain Rancangan acak lengkap (RAL) yang dianalisis menggunakan regresi probit. Berdasarkan hasil uji analisis regresi probit BTI konsentrasi 0.15ml/L efektif memberantas larva *Aedes aegypti* pada menit ke-40 sebesar 100%.

Kata Kunci: Tempat *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI), *Aedes aegypti*, Rancangan acak lengkap (RAL).

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah padat penduduk dengan jumlah sebanyak 268.074 jiwa. Hal ini menimbulkan kepadatan pada tata letak bangunan yang didirikan. Kepadatan bangunan menyebabkan kurangnya penanganan penampungan akan berpotensi timbulnya permasalahan kesehatan. Permasalahan kesehatan yang banyak terjadi yaitu, demam berdararah *dengue* (DBD).

Penyakit DBD di tularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). β-glukanase *aegypti* merupakan vektor utama terjadinnya *dengue fever* yang diteruskan ke manusia melalui gigitan nyamuk betina β-glukanase *Aedes aegypti* (World Health Organization, 2019).

Virus *dengue* menjadi permasalahan bagi tenaga kesehatan, maka dari itu perlunya pencegahan secara promotif maupun preventif terhadap kasus tersebut. Pencegahan atau pengendalian dapat di lakukan terhadap vektor. Pengendalian vektor biasannya di lakukan secara kimia, modifikasi lingkungan, dan biologi. Satu diantara metode pencegahan secara promotif maupun preventif adalah dengan penggunaan *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) yang merupakan pengendalian secara biologi.

BTI merupakan bakteri yang digunakan sebagai agen kontrol biologis untuk tahap larva, dimana mikroorganisme ini menghasilkan toksik yang efektif dalam membunuh larva nyamuk (Bravo A, Gill S, 2007). Berdasarkan permasalahan yang timbul maka dari itu peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai efektifitas BTI sebagai parasitoid terhadap *Aedes aegypti*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas BTI dalam membrantas larva *Aedes eagypti* yang berperan sebagai vektor DBD.

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan BTI sebagai pemberantas vektor DBD yang efektif, aman, dan murah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dengan desain Eksperimental.

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas

Abulyatama Aceh Besar pada bulan Januari sampai Maret 2020. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas bekker, pipet plastik (untuk mengambil larva), pipet ukur, kertas saring, stopwatch, cup plastik berwarna hitam (Ovitrap), pH meter, nampan plastik (untuk mengembang-biakan telur), Paper cup bening.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III, air bersih, *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) *Type H-14* merk Baktivec®, hati ayam kampung yang telah direbus.

Prosedur Kerja

1. Koleksi telur *Aedes aegypti,* Pemasangan Ovitrap yang diletakkan di dalam dan di luar ruangan. Setelah didapatkan telur nyamuk dibiakkan.
2. Pembiakan larva *Aedes aegypti*, telur ditetaskan dalam nampan plastik yang berisi air bersih, kemudian telur tersebut dipelihara sampai berumur ± 4 hari atau instar III, sambil diberi rebusan hati ayam kampung.
3. Peneliti memakai larutan cairan biolarvasida *Bactivec SL* dengan bahan aktif *Bacillus thuringiensis var. Israelensis type H-14* 0,6 % dan Inert ingredient 99,4 %. Peneliti menggunakan konsentrasi 0.15ml/L.
4. Pengujian dilakukan dengan menggunakan Rancangan acak lengkap (RAL), yaitu tiga kali pengulangan konsentrasi 0.15 ml/L dan kontrol negatif yang diisikan dengan aquadest. Setiap pengulangan menggunakan 25 larva.
5. Pengamatan kematian larva pada 10 menit, 20 menit, 30 menit, 40 menit, 50 menit, 60 menit, 2 jam, 4 jam, 6 jam, 12 jam, dan 24 jam pasca kontak, konsentrasi 0.15 ml/L. kematian kontrol lebih dari 20% maka dikoreksi dengan menggunakan rumus abort.
6. Data di analisis menggunakan Regresi Probit Untuk mengetahui LD_{50} dan LD_{95}.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Efikasi

Uji mortalitas dilakukan dengan pemberian *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) dengan konsentrasi 0.15 ml/L sebanyak tiga kali pengulangan dengan satu kontrol negatif, jumlah kematian dicatat pada Gambar 1.

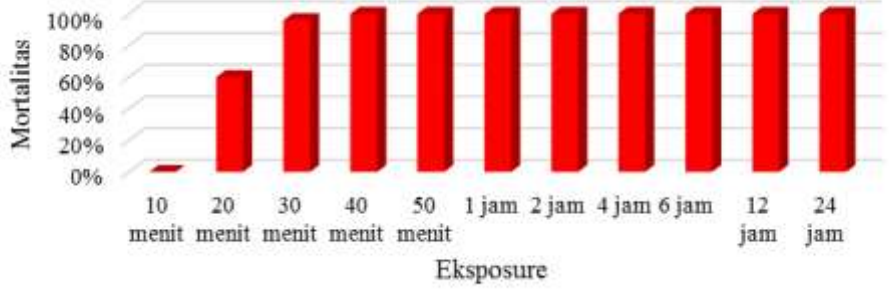
Berdasarkan hasil pada Gambar 1. pengamatan mortalitas larva *Aedes aegypti* selama 24 jam dengan konsentrasi BTI 0.15 ml/L diketahui pada waktu ke-10 menit sebesar 0%, menit ke-20 sebesar 60%, menit ke-30 sebesar 96,7% menit ke-40 sebesar 100%, menit ke-50 100%, dan untuk waktu 1 jam sampai 24 jam memiliki rata-rata 100%. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada kontrol negatif tidak didapatkan adanya kematian larva *Aedes aegypti* sehingga 0%. Hasil analisis regresi probit LD_{50} dan LD_{95} pada konsentrasi 0.15ml/L didapatkan nilai LD_{50} 13.736 dan nilai LD_{95} 21.151 dengan linear regresi y = 0.3 x -2.5.

Berdasarkan hasil uji efikasi mortalitas larva *Aedes aegypti* konsentrasi BTI 0.15 ml/L bereaksi membunuh larva pada waktu ke -20 sebesar 60% dan menit ke-40 membunuh 100% larva *Aedes aegypti*. Waktu yang di perlukan untuk membunuh larva *Aedes aegypti* secara keseluruhan yaitu 40 menit. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Hazzi dengan kematian larva pada konssentrasi 0.02 ml/L dan 0.03 ml/L setalah 6 jam berturut-turut sebesar 30% dan 96% (Hazzi, 2018). Menurut Elqowiyya pada efikasi larvasida *Bacillus thurigiensis israelensis* terdapat kematian larva *Culex quinquefasciatus* pada konsentrasi yang rendah (Elqowiyya, 2015). Menurut WHO larvasida yang dikatakan efektif jika dapat membunuh larva sebesar 80% dalam jangka waktu 24 jam (Hazzi, 2018). Maka, dapat disimpulkan BTI konsentrasi 0.15ml/L ini sangat efektif.

Berdasarkan analisis statistik menggunakan regresi probit LD_{50} berada pada menit 13.736 dan LD_{95} pada menit ke 21.151.

Pada penelitian ini keaktifan BTI dalam membunuh larva *Aedes aegpti* dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor paparan sinar ultraviolet dipercaya dapat merusak BTI. Penelitian ini dilakukan di dalam laboratorium sehingga tidak

adanya paparan sinar ultra violet langsung. Faktor pH air dinyatakan dapat membantu keefektifan BTI, jika pH air yang digunakan dalam rentang pH 6,8-7,2 (Elqowiyya, 2015). Pada penelitian ini hasil pemeriksaan air pada laboratorium didapati pH air 7 yang membuat BTI efektif dalam membunuh larva *Aedes Aegpti*. Faktor larva yang digunakan pada penelitian ini yaitu larva *Aedes Aegypti* Instar III yang sudah memiliki sistem pencernaan lengkap sehingga toksin yang terdapat pada BTI dapat bekerja efektif karena BTI berespon pada sistem cerna larva (Yulyanto *et al*., 2014). Faktor penggunaan larva dari alam bebas merupakan faktor yang berpengaruh untuk keefektifan kerja BTI. Hal ini dipercaya berpengaruh karena larva yang berada di alam bebas kemungkinan mengalami kontaminasi dan memiliki kekebalan yang berbeda-beda, sehingga keefektifitasan BTI kemungkinan tidak merata. Berbeda dengan larva yang berasal dari laboratorium yang memiliki kekebalan atau resistensi yang sama.



Gambar 1. Mortalitas larva *Aedes aegypti* [24 jam].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan penggunaan BTI konsentrasi 0.15 ml/L efektif dalam membunuh larva *Aedes Aegypti.*

DAFTAR PUSTAKA

Bravo A, Gill S, S. M. (2007). Mode of action of Bacillus thuringiensis Cry and Cyt toxins and their potential for insect control. *NCBI*, *4*(49), 423–435.

Elqowiyya, A. I. (2015). *Efikasi Larvasida Bacillus Thuringiensis Israelensis Terhadap Kematian Larva Culex Quinquefasciatus Dari Daerah Bekasi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Hazzi, A. J. (2018). *Efektivitas Bacillus Thuringiensis Terhadap Tingkat Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti*. Institut Pertanian Bogor.

Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Pusat data dan informasi kementerian kesehatan RI. *Kemenkes RI*, 1–8.

World Health Organization. (2019). Dengue Control. In *WHO*.

Yulyanto, A., Hermawan, D., Yulendasari, R., Amirus, K., & Larva, K. (2014). *Efikasi Bacillus Thurengiensis Israelensis (Bti) Terhadap Keberadaan Larva Aedes Aegepty Di Kelurahan Tanjung Seneng*. *8*(1), 12–16.