

Daya Toksisitas *Bacillus Thuringiensis* Sero var *Israelensis* Terhadap Larva *Bactrocera Papayae*

¹Samsuddin, ²Arman Saokani, ^{3*}Dwi Kartika Risfianty, ⁴Pahmi Husain, ⁵Baiq Naili Dewi Atika, ⁶Khaerul Ihwan

^{1,3,4}Biologi, FMIPA, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Mataram

²Mahasiswa Program Studi Matematika, FMIPA, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Mataram

*dkrisfianty@unwmataram.ac.id

Abstract

Bacillus thuringiensis is one of the bacterial species that produces a bioinsecticide known as *Bacillus thuringiensis* toxin. The purpose of this study was to determine the toxicity of *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* to *Bactrocera papayae* larvae. Larvicidal activity was calculated based on the percentage of total larval mortality after exposure to *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* spores for 24, 36, 48 hours. The results showed that the mortality of *Bactrocera papayae* larvae instar III-IV ranged from 0-30% which was challenged with 10⁶-10⁸ spores/ml. *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* exposed to *Culex* sp mosquitoes can kill up to 100% at a concentration of 10⁴ spores/ml.

Keywords: *Bacillus thuringiensis*; active insecticide; toxicitas

Abstrak

Bacillus thuringiensis merupakan salah satu spesies bakteri yang menghasilkan bioinsektisida yang diketahui sebagai toksin *Bacillus thuringiensis*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui toksisitas *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* terhadap larva *Bactrocera papayae*. Aktivitas larvasidal dihitung berdasarkan persentase dari total kematian larva setelah dipaparkan spora *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* selama 24, 36, 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas larva *Bactrocera papayae* instar III-IV adalah berkisar antara 0-30 % yang ditantang dengan 10⁶-10⁸ spora/ml. *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* dipaparkan pada nyamuk *Culex* sp dapat membunuh sampai 100 % pada konsentrasi 10⁴ spora/ml.

Kata kunci: *Bacillus thuringiensis*; insektisida aktif; toksisitas

PENDAHULUAN

Bactrocera papayae adalah spesies lalat yang tergolong family Tephritidae. Spesies ini juga merupakan bagian dari ordo Diptera, kelas Insecta, filum Arthropoda, dan kingdom Animalia. Kebanyakan anggota spesies ini bertelur dalam jaringan tumbuhan, tempat larva menemukan makanan pertamanya setelah lahir.

Serangga merupakan salah satu kelompok organisme yang keberadaannya paling banyak di permukaan bumi, dan sebagian dari mereka memberikan pengaruh merugikan bagi kehidupan manusia. Diperkirakan bahwa lebih dari 15% tanaman diseluruh dunia rusak akibat serangan hama serangga (Ceron, et al., 1994), nyamuk dan lalat terlibat dalam masalah-masalah kesehatan manusia di sebagian besar belahan bumi. Sebagai factor dari sejumlah penyakit

seperti malaria, encephalitis, demam berdarah, filariasis dan yellow fever (Becker dan Margalit, 1993, Charles LeRoux, 2000).

Salah satu hama serangga yang sering menimbulkan kerugian yang cukup besar bagi peningkatan produksi pertanian dan agribisnis adalah serangan lalat buah. Menurut Sudarmo (1991), *Bactocera papayae* merupakan lalat yang sering menyerang beberapa jenis buah tanaman dari famili terung-terungan seperti tomat, terong, cabe, ketimun dan semangka. Lebih lanjut Drs.Hendro Sunaryono, 2002 dalam sinar baru menyebutkan bahwa pada serangan hebat dapat menurunkan produksi hingga 100 persen.

Bacillus thuringiensis dicirikan oleh produksi Kristal paraspora yang terbentuk selama masa sporulasi (Schnepf, et al.,1998), tersusun atas molekul-molekul protein yang diketahui sebagai sendotoksin atau Kristal protein insektisida(K.P.I), disandi oleh gen cry, bersifat toksik terhadap bermacam larva insekta seperti Lepidoptera, Diptera dan Coleoptera (Ceron, et al.,1994), nematode (Barloy, et al., 1998). Di dalam ulasan Schnepf, et al., (1998) menyebutkan bahwa beberapa jenis K.P.I toksik terhadap Hymenoptera, Homoptera, Orthoptera dan Mallophaga.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengetahui toksisitas *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* terhadap larva *Bactocera papayae* dan memberikan informasi yang bermanfaat tentang *Bacillus thuringiensis* var *israelensis* dalam pengendalian hama serangga.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Entomologi Stasiun Karantina Tumbuhan Kelas I Lembar untuk identifikasi lalat buah dan di Laboratorium Mikrobiologi di PT. Alaska Dwipa Perdana untuk uji Toksisitas sejak bulan April hingga September 2005. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Botol Bijou, Spektrofotometer, Kandang lalat, Cawan petri, Brown opacity tube no.8, Nampan plastic, Tabung reaksi, Jarum ose.

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Aquades, Media pertumbuhan: Nutrien Broth (NB) dan Medium Nutrien Agar (NA), Glukosa, NaCl fisiologis, Etanol (absolute dan 70 %). Bakteri kultur *B. thuringiensis* var *israelensis*, Spesies lalat buah *Bactocera papayae*, buah cabe yang terserang lalat buah. Bakteri yang digunakan adalah kultur *B. Thuringiensis* var *israelensis* (Vectobact) koleksi laboratorium Teknologi Bioproses PPB-IPB yang diketahui mampu membunuh serangga dari kelompok diptera.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian toksisitas isolate *B. thuringiensis* var *israelensis* dilakukan terhadap larva lalat *Bactocera papayae* instar III-IV hasil pembiakan laboratorium. Hasil pengujian pada table 1 terlihat bahwa patogensitas terhadap larva *Bactocera papayae* pada 24, 36 dan 48 jam cukup beragam, akan tetapi mortalitas larva secara umum relatif rendah bila dibandingkan dengan kontrol insektisida komersial. Kematian larva oleh *B. thuringiensis* var *israelensis* hanya terjadi pada pemaparan 10^7 sampai 10^8 spora/ml, bahkan pada pemaparan 24 jam tidak menimbulkan kematian larva. Mortalitas paling tinggi yaitu 35% dicapai setelah pemaparan 48 jam pada

pemaparan 10^8 spora/ml. Insektisida kimiawi, Decis, sebagai kontrol positif menunjukkan mortalitas 100% hingga pada pengenceran 10^{-4} atau kira-kira setara dengan 10^4 spora/ml.

Tabel 1. Rataan mortalitas larva *Bactocera papayae* pada pemaparan selama 24, 36 dan 48 jam dengan suspensi spora *B. thuringiensis* var *israelensis* (%)

Waktu Pemaparan	Mortalitas pada pengenceran ke-			
	Stok*	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
24	0	0	0	0
36	21.66	6.66	0	0
48	35	23.3	1.66	0
Pembanding	100	100	85	43.33
Kontrol Negatif	0			

*ket : konsentrasi stok 10^8 spora/ml

Rendahnya mortalitas yang ditimbulkan oleh *B. thuringiensis* var *israelensis* terhadap larva lalat ini bukan berarti bahwa bakteri tersebut tidak menghasilkan protein toksin. Menurut Glick dan Pasternak, (1994) bahwa *B. thuringiensis* var *israelensis* dapat membunuh diptera seperti nyamuk dan lalat hitam. Fenomena rendahnya aktivitas insektisidal ini juga terjadi pada banyak strain *Bacillus thuringiensis* yang berasal dari isolate lokal. Meryadini, (2000) menyatakan bahwa sebagian isolat *B. thuringiensis* lokal menunjukkan tingkat toksisitas yang rendah terhadap berbagai jenis serangga. Untuk membuktikan bahwa *B. thuringiensis* var *israelensis* memiliki sifat entomosidal maka penulis melakukan bioassay terhadap nyamuk *Culex* spp.

Ada beberapa asumsi yang bias diajukan untuk menjelaskan rendahnya toksisitas *B. thuringiensis* var *israelensis* terhadap larva *bactocera papayae*. pertama, adanya gen dan produk gen cry yang bersifat diam (*silent*). Telah diketahui bahwa beberapa galur *B.thuringiensis* membawa gen cry dalam genomnya dan umumnya gen ini tidak terekspresi. Selain itu, dilaporkan pula bahwa terdapat Kristal protein *B. thuringiensis* yang bersifat diam atau tidak memiliki aktivitas insektisidal terhadap larva serangga. Toksisitas Kristal protein ini dapat muncul jika dilakukan pelarutan terlebih dahulu dan di aktivitas secara in vitro (Lambert, et al. 1992). Kenyataannya bahwa *B. thuringiensis* var *israelensis* dapat menyebabkan mortalitas nyamuk hingga 100 persen, sehingga asumsi ini tidak dapat dijadikan alasan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa daya toksisitas yang ditimbulkan oleh *B. thuringiensis* var *israelensis* terhadap larva lalat buah *bactocera papayae* sangat rendah, toksisitas *B. thuringiensis* var *israelensis* hanya terjadi pada pemaparan 10^7 sampai 10^8 spora/ml, bahkan pada pemaparan 24 jam tidak menimbulkan kematian larva. Mortalitas paling tinggi yaitu 35% dicapai setelah pemaparan 48 jam pada pemaparan 10^8 spora/ml. bila dibandingkan dengan insektisida kimia decis.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan hingga diketahui insektisida microbial yang memiliki spesifitas dalam melawan lalat buah *Bactocera papayae* mengingat tingkat kerugian ekonomi yg ditimbulkan sangat besar.

REFERENSI

- Ballester, V., F. Granero, BE. Tabashnik, T. Malvar, and J. Ferre, (1999). Integrative Model for Binding of *B. thuringiensis* Toxins in Susceptible and Resistant larvae of Diamondback Moth (*Plutella xylostella*). *J. Appl. & Envi. Microbiol.* 65 (4) : 1413-1419.
- Barloy, F., A. Delucluse, L. Nicolas and MM. Lecadet, (1996). Cloning and Expression of the first Anaerobic Toxin Gene From *C. bifermentans* subsp. Malaysia, encoding a New Mosquitocidal Protein with homologies to *B. thuringiensis* delta – Endotoxin.
- Barloy, F., A. Delucluse, and MM. Lecadet, (1998). Distribution of clostridial cry-like Genes Among *B. thuringiensis* and clostridium Strain. *Current Microbiol* 36: 232-237
- Becker, N. and J. Maragalit, (1993). Use of *B.thuringiensis* subsp israelensis Against mosquitoes and Blackflies. In *B. thuringiensis*, an Environmental biopesticides : Theory and Practice. Edited by : P. F Entwistle, JS. Corry, MJ Biley, and S. Higgs John Wiley & Sons. Chichester.
- Charles, JF dan CN LeRouk, (2000). Mosquitocidal Bacterial Toxin : Diversity, Mode of Action and Resistance Phenomena. *Mem Ins Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro 95 (1) : 201-206.
- Ceron, J., L. Cvarrubias, R. Quintero, A. Ortiz, E. Aranda, L. Lina and A. Bravo (1994). PCR Analysis of the cryI Insecticidal Crystal Family Genes From *B.thuringiensis* *J. Appl. & Envi. Microbiol.* 60 (1) : 353-356.
- Drobniewski, F. A. (1994). The Safety of *B. thuringiensis* as Insect Vector Control Agents. *J. Appl. Biotechnol.* 76: 101-109.
- Dubois, NR., and FB. Lewis, (1981), What is *Bacillus thuringiensis*. *J. Arobricult.* (7): 233-240
- Dulmage, H.T., 1981. Insecticidal Activity of Isolates of *B. thuringiensis* and Their Potential for Pest Control. Pp. 193-220.
- Faturrahman, (2005). Toksisitas sejumlah isolate *C. bifermentans* terhadap larva nyamuk *Aedes Aegypti* dan *Culex* spp. *Jurnal penelitian Universitas Mataram* Vol..
- Frankenhuyzen, K., J.L. Gringorten, D. Gauthier, R.E Milne, L. Masson, and M. Peferoen, (1993). Toxicity of Activated CryI Protein from *B. thuringiensis* to Six Froset Lepidoptera and Bombyx mory. *J. Invert. Pathol.* 62: 295-301.