

KEPEKAAN BEBERAPA POPULASI *PLUTELLA XYLOSTELLA* DI JAWA TENGAH DAN YOGYAKARTA TERHADAP *BACILLUS THURINGIENSIS*

The Susceptibility of Plutella xylostella Field Populations Collected from Central Java and Yogyakarta to Bacillus thuringiensis

Ni Siluh Putu Nuryanti¹ dan Y. Andi Trisyono²

Program Studi Ilmu Hama Tumbuhan
Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

The research objective was to determine the susceptibility of nine field populations of the diamondback moth, *Plutella xylostella* L. collected from Central Java (Muntilan, Sawangan, Pakis, Sumowono, Ambarawa, Kopeng, dan Cepogo) and Yogyakarta (Turi and Pakem) to *Bacillus thuringiensis*. Caisim leaf disks were dipped for 10 s in *B. thuringiensis* solutions or control solution (water), and air dried. Ten second instars (four-d old) of *P. xylostella* were exposed on the treated or control leaf disks and placed in plastic cups (diameter 3 cm) for 48 h. Larval mortality was recorded at 48 h after exposure, and the surviving larvae were transferred to fresh control leaf disks. Larval mortality was then assessed one d after transfer (72 h after treatment). The LC_{50} values at 48 and 72 h after treatment varied from 2.30 to 44.57 mg/l and 1.03 to 15.47 mg/l, respectively. Population of *P. xylostella* collected from Ambarawa was at least 15.0 times less susceptible than was Muntilan. However, all of these populations were susceptible to *B. thuringiensis* because their LC_{50} values were below the field application rate of *B. thuringiensis* for *P. xylostella* (2 g/l).

Keywords: resistance – *Plutella xylostella* – *Bacillus thuringiensis*.

PENGANTAR

Rendahnya kuantitas dan kualitas produksi kubis yang dihasilkan oleh petani terutama disebabkan karena adanya serangan hama dan penyakit (Sastrosiswojo, 1987). Larva *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) merupakan hama utama pada tanaman Brassicaceae di dunia (Shelton dan Wyman, 1990). *P. xylostella* biasanya menyerang tanaman kubis yang masih muda. Namun demikian, larva *P. xylostella*

1) Politeknik Pertanian Negeri Bandar Lampung, Jl. Soekarno-Hatta, Rajabasa, Bandar Lampung
2) Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

nilai LC_{50} dilakukan dengan membandingkan nilai 95% selang kepercayaannya. Dua nilai LC_{50} akan berbeda nyata kalau nilai selang kepercayaannya tidak tumpang tindih (Savin *et al.*, 1977 *cit.* Marqon *et al.*, 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai LC_{50} insektisida *B. thuringiensis* pada pengamatan 48 jam setelah perlakuan terhadap sembilan populasi *P. xylostella* bervariasi antara 2,30 – 44,57 mg/l. Populasi *P. xylostella* dari Muntilan paling peka terhadap *B. thuringiensis*, sedangkan populasi Ambarawa mempunyai kepekaan yang paling rendah dibandingkan dengan populasi lainnya. Tujuh populasi *P. xylostella* (Sawangan, Pakis, Turi, Pakem, Kopeng, Sumowono, dan Cepogo) mempunyai tingkat kepekaan yang relatif sama terhadap *B. thuringiensis* (Tabel 2).

Tabel 2. Kepekaan beberapa populasi *Plutella xylostella* di Jawa Tengah dan Yogyakarta terhadap *Bacillus thuringiensis* pada 48 jam setelah perlakuan

Populasi	Jumlah serangga uji	Mortalitas kontrol (%)	Slope±SE	LC_{50} (SK 95%), mg/l	RR	X ² hit	X ² tab
Ambarawa	210	0,0	1,05 ± 0,12	44,57 (25,38 – 78,27) ^c	19,4	1,67	9,5
Sawangan	210	10,0	0,51 ± 0,04	33,01 (13,60 – 80,09) ^{bc}	14,4	1,04	11,1
Pakis	210	0,0	0,61 ± 0,23	22,53 (9,18 – 55,32) ^{bc}	9,8	9,18	9,5
Turi	210	3,3	0,77 ± 0,15	21,56 (10,77 – 43,15) ^{bc}	9,4	4,19	9,5
Pakem	210	6,7	0,69 ± 0,09	17,02 (8,18 – 35,39) ^{bc}	7,4	1,72	9,5
Kopeng	280	0,0	1,21 ± 0,11	11,58 (7,66 – 17,51) ^b	5,0	1,98	9,5
Sumowono	210	3,3	0,82 ± 0,10	9,44 (4,99 – 17,86) ^{ab}	4,1	3,35	11,1
Cepogo	210	3,3	0,64 ± 0,21	7,69 (3,29 – 17,97) ^{ab}	3,3	3,41	7,8
Muntilan	210	3,3	0,71 ± 0,06	2,30 (0,96 – 5,53) ^a	1,0	0,55	9,5

Pengujian dilakukan dengan metode celup daun. Instar dua *P. xylostella* (umur empat hari) diberi pakan yang telah diperlakukan selama 48 jam; larva yang masih hidup dipindahkan dan diberi pakan segar untuk pengamatan 72 jam. Kontrol larva diberi pakan daun caisim yang dicelupkan di akuades. Nilai LC_{50} yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata karena batas bawah dan batas atas dari nilai 95% selang kepercayaannya (SK) tumpang tindih (Savin *et al.*, 1977 *cit.* Marqon *et al.*, 1999).

RR = Rasio Resistensi (LC_{50} populasi yang dibandingkan : LC_{50} populasi Muntilan)

Pengamatan 72 jam setelah perlakuan menunjukkan kecenderungan yang sama dengan hasil pengamatan 48 jam (Tabel 3). Namun demikian, nilai LC_{50} untuk semua populasi yang diuji pada pengamatan 72 jam lebih rendah dibandingkan pada 48 jam. Hal ini menunjukkan bahwa mortalitas larva masih terjadi meskipun larva yang hidup telah dipindahkan pada pakan segar tanpa perlakuan *B. thuringiensis*.

Nilai RR populasi Ambarawa dibandingkan populasi Muntilan pada pengamatan 48 dan 72 jam berturut-turut 19,4 dan 15,0 kali. Hal ini menunjukkan adanya keragaman tanggapan yang signifikan antar populasi *P. xylostella* yang diuji terhadap *B. thuringiensis* dan potensial untuk berkembang menjadi populasi yang resisten. Sembilan populasi yang diuji saat ini masih peka terhadap *B. thuringiensis* karena nilai LC_{50} nya masih jauh di bawah konsentrasi penggunaan *B. thuringiensis* (2 g/l) untuk pengendalian *P. xylostella* di lapangan. Hasil wawancara penulis dengan petani di daerah pengambilan sampel populasi *P. xylostella* menunjukkan bahwa petani masih cenderung menggunakan insektisida konvensional diantaranya: profenofos dan deltametrin. *B. thuringiensis* belum banyak diminati oleh petani setempat (kecuali Ambarawa), sehingga seleksi ke arah resistensi *P. xylostella* terhadap insektisida tersebut sangat lemah.

Tabel 3. Kepekaan beberapa populasi *Plutella xylostella* di Jawa Tengah dan Yogyakarta terhadap *Bacillus thuringiensis* pada 72 jam setelah perlakuan

Populasi	Jumlah serangga uji	Mortalitas kontrol (%)	Slope±SE	LC_{50} (SK 95%), mg/l	RR	X ² hit	X ² tab
Ambarawa	210	6,7	0,95±0,11	15,47 (8,76 - 27,29) ^c	15,0	2,11	9,5
Pakis	210	6,7	0,68±0,04	9,30 (4,12 - 20,98) ^{bc}	9,0	0,15	7,8
Turi	210	10,0	0,60±0,11	7,83 (3,24 - 18,91) ^{bc}	7,6	1,02	7,8
Pakem	210	10,0	1,05±0,11	7,75 (4,52 - 13,27) ^{bc}	7,5	1,56	9,5
Sawangan	210	13,3	0,63±0,13	5,58 (3,43 - 12,80) ^{bc}	5,4	2,91	9,5
Kopeng	280	2,5	0,99±0,15	5,53 (3,35 - 9,12) ^{bc}	5,4	1,89	7,8
Cepogo	210	13,3	0,63±0,15	2,37 (0,89 - 6,34) ^{ab}	2,3	1,66	7,8
Sumowono	210	10,0	0,92±0,22	2,33 (1,18 - 4,56) ^{ab}	2,3	2,62	7,8
Muntilan	210	13,3	0,84±0,10	1,03 (0,41 - 2,62) ^a	1,0	0,54	7,8

Pengujian dilakukan dengan metode celup daun. Instar dua *P. xylostella* (umur empat hari) diberi pakan yang telah diperlakukan selama 48 jam; larva yang masih hidup dipindahkan dan diberi pakan segar untuk pengamatan 72 jam. Kontrol larva diberi pakan daun caisim yang dicelupkan di akuades. Nilai LC_{50} yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata karena batas bawah dan batas atas dari nilai 95% selang kepercayaannya (SK) tumpang tindih (Savin *et al.*, 1977 *cit.* Marqon *et al.*, 1999).

RR = Rasio Resistensi (LC_{50} populasi yang dibandingkan : LC_{50} populasi Muntilan)

Shelton dan Wyman (1990) melaporkan bahwa populasi *P. xylostella* di New York, Amerika Serikat telah berkembang menjadi populasi yang resisten terhadap dua jenis formulasi *B. thuringiensis* yaitu Javelin WP[®] dan Dipel 2X[®] dengan nilai RR berturut-turut 211 dan 214 kali populasi yang peka. Populasi *P. xylostella* juga telah menjadi resisten terhadap dua formulasi *B. thuringiensis* lainnya (Javelin WG[®] dan Biobit HP[®]) dengan nilai RR mencapai 321 dan 462 kali (Shelton *et al.*, 1993). Penelitian ini membuktikan bahwa *P. xylostella* mampu berkembang

menjadi populasi yang resisten terhadap *B. thuringiensis*. Oleh karena itu, monitoring resistensi *P. xylostella* terhadap *B. thuringiensis* di Indonesia perlu dilakukan secara berkesinambungan meskipun belum dilaporkan adanya populasi yang resisten. Hasil monitoring akan mendokumentasikan adanya pergeseran populasi ke arah resisten secara dini dan strategi untuk menghambat perkembangan resistensi dapat dikembangkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Prof. Dr. Ir. Edhi Martono, M. Sc. atas saran yang telah diberikan juga sdr. Widiatmoko atas bantuan dalam pembiakan *P. xylostella*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, W. S. 1925. A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18: 265-267.
- Fahmy, A. R. dan T. Miyata. 1990. Development and Reversion of Chlorfluazuron Resistance in Diamondback Moth, pp. 403-418. In N.S. Talekar (ed.), *Proceeding of the Second International Workshop, Diamondback Moth and Other Crucifer Pests*. Asian Vegetable Research and Development Center. Taiwan.
- Finney, D. J. 1971. *Probit Analysis*, 3rd edition. Cambridge University Press, London. 333 p.
- Kobayashi, S., S. Aida, M. Kobayashi, dan K. Nonosita. 1990. Resistance of Diamondback Moth to Insect Growth Regulators, pp. 383 -390. In N.S. Talekar (ed.), *Proceeding of the Second International Workshop, Diamondback Moth and Other Crucifer Pests*. Asian Vegetable Research and Development Center. Taiwan.
- Marqon, P. C. R. G., L. J. Young, K. L. Steffey, dan B. D. Siegfried. 1999. Baseline Susseptibility of European Corn Borer (Lepidoptera: Crambidae) to *Bacillus thuringiensis* Toxins. *J. Econ. Entomol.* 92: 279-285.
- Miyata, T., T. Saito, dan V. Noppun, 1985. Studies on the Mechanism of Diamondback Moth Resistance to Insecticides, pp. 347 - 357. In N.S. Talekar dan T.D. Griggs (eds.), *Diamondback Moth Management, Proceedings of the First International Workshop*, Shanua, Taiwan.
- Sastrosiswojo, S. 1982. *Hama-hama Penting Hortikultura dan Cara-cara Pengendaliannya*. Balai Penelitian Hortikultura, Lembang.
- Sastrosiswojo, S. 1987. Perpaduan Pengendalian Secara Hayati dan Kimiawi Hama Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) pada Tanaman Kubis. *Disertasi*, Universitas Padjadjaran, Bandung, 377 p.

- Shelton, A. M. dan J. A. Wyman. 1990. Insecticide Resistance of Diamondback Moth in North America, pp. 447 - 454. In N.S. Talekar (ed.), *Proceedings of the Second International Workshop*, Thainan, Taiwan.
- Shelton, A. M., J. L. Robertson, J. D. Tang, C. Perez, S. D. Eigenbrode, H. K. Preisler, W. T. Wilsey, dan R. J. Cooley. 1993. Resistance of Diamondback Moth (Lepidoptera: Plutellidae) to *Bacillus thuringiensis* Subspecies In the Field. *J. Econ. Entomol.* 86: 687-705.
- Syed, A. R., 1990. Insecticide Resistance in Diamondback Moth in Malaysia, pp. 437-442. In N. S. Talekar (ed.), *Proceedings of the Second International Workshop, Diamondback Moth and Other Crucifer Pests*. Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan, Taiwan.
- Woodford, J. A., J. Moll, K. Palalo, dan L. Suparta. 1981. *The Use of Agrochemicals on Tomato and Cabbage Crops in West Java*, pp. 28 - 37. Balittan Lembang, Bandung.