

Pengendalian Hama Palawija Secara Biologis

Supriyatin

Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang

ABSTRAK

Penelitian pengendalian hama tanaman jagung, kedelai, dan kacang hijau secara biologis telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Mojosari dan Muneng pada MK 1989 dan MH 1991/92. Tiga formulasi insektisida biologis dengan bahan aktif *Bacillus thuringiensis* (*Thuricide*, *Bactospen*, dan *Dipel*) diuji keampuhannya terhadap hama kedelai dan kacang hijau. Sebagai pembanding adalah insektisida monokrotofus dan metomil. Tiga strain NPV (*Nuclear polyhedrosis virus*) hasil isolasi dari *Helicoverpa armigera* (*HaNPV*), yaitu *HaNPV-As*, *HaNPV-Tub*, dan *HaNPV-Asb*, diuji pula keampuhannya terhadap hama peng-gerek tongkol jagung (*Helicoverpa armigera*) dengan insektisida *Dipel* dan metomil sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida biologis dengan bahan aktif *B. thuringiensis* dapat digunakan untuk mengendalikan hama penggulung daun (*Lamprosema indicata*) dan penggerek polong (*Etiella spp.*) pada kedelai, penggerek polong (*Maruca testulalis*) pada kacang hijau, dan penggerek tongkol pada jagung. *Nuclear polyhedrosis virus* (*HaNPV*) dapat mengendalikan hama penggerek tongkol jagung. Strain *HaNPV* yang paling baik dalam penelitian adalah yang berasal dari Amerika Serikat (*HaNPV-As*), sementara strain lokal dari Tuban (*HaNPV-Tub*) juga efektif mengendalikan penggerek tongkol jagung.

PENDAHULUAN

Hama dari ordo Lepidoptera seperti ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman kedelai, kacang tanah, kacang hijau, jagung, ubi jalar, tembakau, dan lombok (Kalshoven 1981). Tanaman yang terserang berat, daunnya habis.

Ulat penggerek tongkol jagung (*Helicoverpa armigera* Hbn.), dapat merusak tanaman jagung, kedelai, kacang hijau, kacang tanah, kacang buncis, sorgum, tomat, kapas, jeruk, sayuran, dan tanaman hias (Kalshoven 1981). Selain makan daun, hama ini juga dapat merusak bunga, polong, tongkol, dan buah.

Ulat penggulung daun (*Lamprosema indicata*) sering kali merusak tanaman kedelai dan kacang hijau. Tanaman yang terserang berat tampak seperti kekeringan, polong tidak berisi penuh, dan kualitas biji menurun (Kalshoven 1981).

Untuk mengendalikan hama-hama tersebut, petani umumnya menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida yang kurang tepat dapat menyebabkan hama menjadi

kebal terhadap insektisida, musuh alami terbunuh, serta merusak kesehatan manusia atau mencemari lingkungan. Oleh karena itu perlu dicari komponen pengendalian lain. Patogen serangga, baik berupa bakteri (*Bacillus thuringiensis* Berliner) maupun virus (*Nuclear polyhedrosis virus*), dapat dijadikan sebagai komponen alternatif pengendalian (Krishniah *et al.* 1981).

Akhir-akhir ini telah berkembang insektisida mikroba dengan bahan aktif *Bacillus thuringiensis* (*Bt*). Bakteri ini ditemukan pertama kalinya pada tahun 1901 (menginfeksi ulat sutera) di Jepang (Krishniah *et al.* 1981). Insektisida komersial pertama yang diproduksi dengan bahan aktif *Bt* antara lain adalah Thuricide. Daya kerja *Bt* spesifik terhadap larva Lepidoptera dan efektif terhadap lebih dari 90 jenis larva ordo tersebut.

Nuclear polyhedrosis virus (NPV) berpotensi besar untuk mengendalikan serangga. Dari 125 jenis NPV yang berhasil diidentifikasi, 90% di antaranya terdapat pada ordo Lepidoptera dan sisanya pada Hymenoptera, Diptera, dan Orthoptera. Insektisida komersial yang diproduksi dengan bahan aktif NPV adalah Elcar. Insektisida ini banyak dipakai untuk mengendalikan hama *Heliothis zea* pada tanaman kapas. Elcar juga efektif mengendalikan enam spesies *Heliothis* lain. Dalam perkembangan lebih lanjut, daya kerja insektisida NPV lebih spesifik lagi, antara lain dengan nama HaNPV untuk NPV yang diisolasi dari *Helicoverpa armigera* dan SINPV untuk NPV yang diisolasi dari *Spodoptera litura* (Maddox 1982).

Ulat yang makan daun tanaman yang disemprot dengan insektisida *Bt* akan terinfeksi. Cepat atau lambat kematian ulat dipengaruhi oleh jenis dan strain bakteri (Karel & Schoonhoven 1986). Ulat yang terinfeksi malas bergerak dan makan. Ulat akan mengeluarkan cairan melalui mulut dan anusya sebelum mati. Cairan tersebut penuh dengan bakteri, yang dapat menginfeksi daun di sekitarnya dan daun yang telah jatuh ke tanah. Apabila ulat lain makan daun yang telah terinfeksi, ia juga akan terinfeksi dan kemudian mati.

Ulat yang terinfeksi virus (NPV), tubuhnya gembur berwarna coklat dan mengantung membentuk huruf V terbalik di daun. Ulat ini penuh dengan cairan virus. Ulat yang terserang virus dapat dikumpulkan, dihancurkan, dan digunakan untuk infeksi selanjutnya. Dengan demikian, aplikasi *Bt* maupun NPV dapat menginfeksi ulat secara alami melalui ulat yang telah terinfeksi.

Virus atau bakteri tersebut mempunyai pengaruh yang saling menguatkan. Kelemahannya adalah mudah rusak karena sinar ultra violet. Oleh karena itu, aplikasinya perlu dilakukan pada sore hari dan diberi zat pelindung.

Berikut ini dikemukakan beberapa informasi penelitian tentang efektivitas insektisida mikroba dengan bahan aktif *Bt* dan NPV terhadap beberapa hama palawija.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Penelitian pengendalian hama kedelai dengan insektisida kimia dan mikroba dilakukan di Muneng, Probolinggo, Mojosari, dan Mojokerto pada MK 1989. Insektisida yang dicoba pada kedelai adalah Thuricide dan Bactospin dengan bahan aktif *Bt*

masing-masing dengan takaran 750 g/ha, monokrotofos 15% dengan takaran 2 l/ha, dan metomil 20% dengan takaran 2 l/ha.

Penelitian pengendalian hama penggerek polong kacang hijau menggunakan insektisida mikroba dilakukan di Mojosari pada MK 1989. Dalam penelitian ini dicoba tiga formulasi *Bt* yaitu Thuricide, Bactospen, dan Dipel, masing-masing dengan takaran 750 g/ha. Sebagai pembanding adalah insektisida fenvalerat dan deltametrin.

Penelitian pengendalian hama penggerek tongkol jagung secara biologis dilakukan di Muneng pada MH 1991/92, menggunakan jagung manis (*sweet corn*). Tiga strain HaNPV yang dicoba berasal dari Asembagus (HaNPV-Asb), Amerika Serikat (HaNPV-As), dan Tuban (HaNPV-Tub), masing-masing dengan takaran 15×10^{11} PIBs/ha. Sebagai pembanding digunakan insektisida mikroba Dipel (*Bt*) dan insektisida kimia metomil, masing-masing diaplikasikan dua kali pada saat tanaman berumur 25 dan 40 hst. Karena insektisida NPV dan *Bt* mudah rusak oleh sinar ultra violet, penyemprotannya dilakukan pada sore hari.

HASIL PENELITIAN

Insektisida mikroba *Bt* cukup efektif mengendalikan hama kedelai, baik dalam formulasi Thuricide maupun Bactospen. Kedua insektisida ini dapat menekan populasi hama penggugul daun dan penggerek polong kedelai (Tabel 1). Efektivitas kedua insektisida semakin lebih baik apabila penggunaannya dikombinasikan dengan insek-

Tabel 1. Pengaruh insektisida kimia dan mikroba terhadap populasi hama, kerusakan tanaman, dan hasil kedelai. Muneng, MK 1989.

Perlakuan *	Jumlah larva/10 rumpun		Persentase kerusakan			Hasil (t/ha)
	<i>L.indicata</i>	<i>Etiella</i> sp.	daun	polong	biji	
Tanpa insektisida	12 ab	2 a	43 a	55 a	41 a	0,60 e
Thuricide 2x	6 c	0 c	28 b	46 bc	27 ab	0,82 abc
Bactospen 2x	8 bc	1 b	32 b	53 ab	34 ab	0,78 bcd
Thur. + metomil	6 c	1 b	29 b	51 ab	23 b	0,71 cde
Bact. + metomil	8 bc	1 b	35 ab	45 c	26 ab	0,76 bcd
Mon.2x + metom.2x	7 bc	0 c	30 b	48 bc	22 bc	0,81 abc
Mon. + thur + metom	7 bc	0 c	31 b	48 bc	13 c	0,97 a
BNT 5%	5,31	0,45	8,37	6,43	15,94	0,18
KK (%)	26,8	21,02	11,51	16,46	20,39	20,10

* Penyemprotan dilakukan 2kali, yaitu masing-masing pada umur 35 dan 49 hst; mon + thur + metom = monokrotofos 21 hst, thuricide 35 hst, metomil 49 hst; mon. 2x + metom. 2x = monokrotofos pada umur 21 dan 35 hst, metomil pada umur 49 dan 56 hst.

Angka selanjur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNJ. Sumber: Supriyatin (1990a).

tisida kimia (Supriyatin 1990a). Penggunaan Thuricide dapat menggantikan dua kali aplikasi insektisida metomil (Lannat) atau monokrotofos (Azodrin) dan dapat menghemat tenaga dan biaya. Penggunaan 2 liter Azodrin dan 2 liter Lannat/ha dapat digantikan oleh 750 g Thuricide dan hasil yang diperoleh pun lebih tinggi. Hasil kedelai pada percobaan ini umumnya rendah karena tanaman mengalami kekeringan di akhir pertumbuhan.

Dalam mengendalikan hama penggerek polong kacang hijau, penggunaan insektisida *Bt* (baik dalam formulasi Thuricide, Dipel, maupun Bactospen) sama efektifnya dengan insektisida fenvalerat dan deltametrin (Tabel 2). Dengan penggunaan *Bt*, hasil kacang hijau 9-14% lebih tinggi daripada tanpa insektisida (Supriyatin 1990b).

Dalam mengendalikan hama penggerek tongkol jagung, penggunaan Dipel (*Bt*), HaNPV-As, atau HaNPV-Tub sama efektifnya dengan metomil. Hal ini terbukti dengan rendahnya populasi ulat pada perlakuan insektisida tersebut (Tabel 3). Tingkat serangan penggerek tongkol pada perlakuan HaNPV-As, metomil, dan HaNPV-Tub lebih rendah dibanding perlakuan insektisida lain. Hasil tertinggi diperoleh dari perlakuan HaNPV-As, 36% lebih tinggi daripada tanpa insektisida. Dalam penelitian ini, hasil jagung umumnya rendah karena varietas yang ditanam adalah jenis manis. Setelah dikeringkan, biji jagung menjadi keriput dan ringan.

Tabel 2. Pengaruh insektisida kimia dan mikroba terhadap populasi larva, kerusakan tanaman, dan hasil kacang hijau. Mojosari, MK 1989.

Jenis insektisida	Jumlah larva <i>M. testulalis</i> (ekor/20 bunga)	Persentase kerusakan			Hasil (t/ha)
		bunga	polong	biji	
Fenvalerat 2x	1 c	9 b	13 c	6 b	1,50 ab
Deltametrin 2x	3 b	17 ab	16 b	7 b	1,63 a
Thuricide 2x	1 c	9 b	25 ab	8 b	1,25 b
Bactosapen 2x	2 bc	11 b	24 ab	10 ab	1,22 b
Dipel 2x	2 bc	12 b	17 b	9 ab	1,27 b
Tanpa insektisida	5 a	28 a	28 a	12 a	1,12 b
BNT 5%	1,75	15,53	8,12	3,99	0,33
KK (%)	20,07	29,67	18,74	21,53	17,20

Penyemprotan dilakukan 2 kali, yaitu masing-masing pada saat tanaman berumur 35 dan 49 hst.

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNJ.

Sumber: Supriyatin (1990b).

Tabel 3. Pengaruh insektisida biologis terhadap penggerek tongkol (*H. armigera*), kerusakan tongkol, dan hasil jagung. Muneng, MT 1991/92.

Jenis insektisida	Jumlah ulat/10 tanaman		Tongkol rusak (%)	Hasil pipilan kering (t/ha)
	28 hst	58 hst		
Tanpa insektisida	3,0 a	3,0 a	13 a	0,76 b
HaNPV-Asb	2,3 a	2,0 b	12 a	0,89 ab
Dipel	1,5 b	0,0 c	12 a	0,99 a
HaNPV-As	1,5 b	0,0 c	8 a	1,03 a
Metomil	0,0 c	0,0 c	6 a	0,88 b
HaNPV-Tub	0,0 c	0,0 c	8 a	0,88 b
BNT 5%	0,70	0,65	6,63	0,18
KK (%)	32,12	34,77	35,30	24,82

Penyemprotan insektisida dilakukan dua kali, yaitu pada saat tanaman berumur 25 dan 40 hst.

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% BNJ.

Sumber: Supriyatin (1992).

KESIMPULAN

1. Insektisida biologis dengan bahan aktif *Bt* seperti Thuricide dapat digunakan untuk mengendalikan hama penggulung daun dan penggerek polong kedelai, penggerek polong kacang hijau (*M. testulalis*), dan penggerek tongkol pada jagung.
2. Aplikasi insektisida Thuricide dengan frekuensi satu kali sama efektifnya dengan dua kali aplikasi insektisida Azodrin atau Lannat.
3. *Nuclear polyhedrosis virus* yang diisolasi dari *Helicoverpa armigera* (HaNPV) dapat mengendalikan hama penggerek tongkol jagung. Strain HaNPV yang terbaik dalam penelitian ini berasal dari Amerika Serikat (HaNPV-As). Strain lokal Tuban (HaNPV-Tub) juga efektif mengendalikan hama penggerek tongkol.
4. Penggunaan insektisida mikroba, baik dengan bahan aktif *Bt* maupun NPV, aman bagi lingkungan karena daya kerjanya spesifik. Hama yang telah terinfeksi oleh insektisida ini dapat menginfeksi hama lain yang belum terinfeksi.
5. Pengembangan penggunaan insektisida biologis di tingkat petani, antara lain ditentukan oleh harga insektisida tersebut. Pada saat ini, penggunaan insektisida biologis nampaknya belum ekonomis.

DAFTAR BACAAN

- Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests of crops in Indonesia. Revised and translated by D.A. Van der Laan. PT Ichtar baru-Van Hoeve. Jakarta. pp.341-347.
- Karel, A.K. and A.V. Schoonhoven. 1986. Use of chemical and microbial insecticide against pest of common beans. Journ. Econ. Entomol. 79:1692-1696.

- Krishniah, K., N.J. Mohar, and V.G. Prasad. 1981. Efficacy of *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis* Berliner. Control of lepidopterous pests of vegetables crops. Entom. 6:87-93.
- Maddox, J.V. 1982. Use of insect pathogens in pest management. Metcalf, R.L. & Luckmann, V.H. (Eds.). In: Introduction to IPM. John W. & Sons. NY. pp.176-216.
- Supriyatin. 1990a. Pengendalian hama kedelai dengan insektisida kimia dan mikrobia. Makalah disampaikan pada Kongres I HPTI. 8-10 Feb. 1990. Jakarta. 9p.
- Supriyatin. 1990b. Pengendalian penggerek polong kacang hijau *Maruca testulalis* Geyer (Lepid.: Pyralidae) dengan insektisida kimia dan mikrobia. Risalah seminar Balittan Malang, 14-15 Maret 1990. 10p.
- Supriyatin. 1992. Pengendalian hama penggerek tongkol jagung secara biologis (NPV). Makalah disampaikan pada Seminar HPTI di UPN Surabaya, 19 Desember 1992. 5p.