ISSN : 1829-572X

JURNAL BUDIDAYA PERTANIAN

Vol 15.No.1 April 2007

PENGARUH APLIKASI *Bacillus thuringiensis* DAN PROFENOFOS TERHADAP INTENSITAS SERANGAN HAMA PADA TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*)

The Application Effect of Bacillus thuringiensis and Profenofos to Pest Attack Intensity of Mustard Crop (Brassica juncea L.)

Elssy Halidah[1] Muhammad Ali[1] dan Tjatjuk Subiono[1]

Diterima 5 Januari 2007/Disetujui 4 Februari 2007

ABSTRACT

The application effect of *Bacillus thuringiensis* and profenofos on pest attack intensity of mustard crop (*Brassica juncea* L.) was investigated. The purpose of the research was to determine the application effects of *Bacillus thuringiensis* and profenofos on pest attack of mustard crop and the optimum concentration of *Bacillus thuringiensis* and profenofos in controling pest of mustard crop. The research was conducted at countryside of Mugirejo District of North Samarinda for two months since May to June 2006. The research was arranged in Randomized Completely Block Design (RCBD) with seven treatments and four replication. The concentration tretment of *Bacillus thuringiensis* (turex WP = T) and profenofos (Curacron 500 EC = C) were : Control (T_0), 1 g L^{-1} water (T_1), 3 g L^{-1} water (T_2), 5 g L^{-1} water (T_3), 1 ml L^{-1} water (C_1), 3 ml L^{-1} water (C_2), and 5 ml L^{-1} water (C_3). Result showed that treatments of *Bacillus thuringiensis* and profenofos was significantly produced the average of pest attack intensity on leaf at 8 and 15 days after planting. There was no differences betwen concentration of 5 g L^{-1} (T^3) and 5 ml L^{-1} (C3) on yield of mustard crop, 10,23 Mg ha^{-1} and 9,67 Mg ha^{-1} respectively.

Key Words :Bacillus thuringiensis, profenofos, pest attack, mustard

PENDAHULUAN

Sawi (*Brassica juncea* L.) termasuk salah satu jenis sayuran yang banyak manfaatnya bagi kesehatan dan pertumbuhan tubuh karena mengandung zat gizi yang cukup tinggi. Sawi adalah satu diantara tanaman holtikultura jenis sayuran yang digemari masyarakat Indonesia. Daun sawi banyak gizinya dan baik dikonsumsi karena mengandung beragam zat makanan yang esensial bagi kesehatan tubuh (Oeman dkk, 1984). Ditambahkan oleh Haryanto dkk, (2003), bahwa kandungan dan komposisi gizi sawi tiap 100 gram bahan mentahnya adalah protein 2,3 gram; lemak 0,3 gram; karbohidrat 4,0 gram; besi 2,9 mg; fosfor 38 mg; vitamin A 1940 mg; vitamin B 0,09 mg; vitamin C 102 mg; kalsium 220 mg.

Faktor yang menyebabkan kegagalan bercocok tanam sawi diantaranya; kekeringan, banjir, persaingan dengan gulma, serangan penyakit dan hama. Serangan yang diakibatkan oleh hama dapat menimbulkan kerusakan dan kerugian hasil baik secara kuantitas dan kualitas. Dimana kerusakan tersebut terjadi dari awal penanaman (persemaian) maupun sampai panen. Hal itu dijelaskan oleh Tjahjadi (1989), bahwa kerugian yang diakibatkan oleh serangan hama adalah 20%. Menurut Haryanto dkk (2003), bahwa hama yang cukup penting menyerang tanaman sawi adalah: ulat krop (*Crocidolomia binotalis* Zell.), ulat tritip (*Plutella xylostella* L.), ulat tanah (*Agrotis ipsilon* Hufn.), ulat jengkal (*Chrysodexis orichalcea* L.), ulat *Thepa javanica*, ulat grayak (*Spodoptera litura* F.), kutu daun (*Aphis* sp) dan siput (*Mollusca*).

Menurut Kardinan (2001), pestisida sampai saat ini masih merupakan cara yang dianggap paling ampuh untuk mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman. Senyawa mikroba merupakan salah satu bahan aktif pestisida organik sintetik. Senyawa ini adalah hasil formulasi manusia dari jamur, bakteri atau virus. Pestisida ini sering juga disebut golongan biologi. Salah satu insektisida mikroba yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama adalah *Bacillus thuringiensis* (Kunia, 2001). *Bacillus thuringiensis* digunakan sebagai insektisida biologi yang diharapkan dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia. *Bacillus thuringiensis* bekerja sebagai racun perut, bukan racun kontak dan juga bukan racun sistemik. Larva serangga yang memakan bagian tanaman yang telah disemprot *Bacillus thuringiensis* akan teracuni sistem pencernaannya dan menyebabkan larva berhenti makan dan akhirnya mati kelaparan. Konsentrasi anjurannya adalah 1-2 g . L^{-1} air (PT. Tanindo Subur Prima, 2000).

Insektisida yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama selain Turex WP salah satunya adalah Curacron nama formulasi terdaftar dari profenofos. Profenofos merupakan insektisida racun lambung dan insektisida

1) Program Studi Ilmu Hama Penyakit Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman Jl. Pasir Belengkung, Kampus Gunung Kelua, Samarinda Po.Box 1040

kontak. Insektisida dapat meracuni lambung bila insektisida masuk dalam tubuh bersama bagian tanaman yang dimakannya. Akibatnya alat pencernaan akan terganggu. Insektisida seperti ini sangat efektif untuk mengendalikan serangga yang mulutnya bertipe penggigit dan pengunyah. Insektisida kontak akan masuk tubuh serangga melalui kutikulanya (Rini Wudianto, 1999).

Berdasarkan permasalahan di atas maka akan dilakukan suatu penelitian yang nantinya diharapkan hasilnya dapat mengatasi serangan hama yang mempengaruhi hasil pada tanaman sawi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap serangan hama pada tanaman sawi dan untuk mengetahui konsentrasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos yang tepat dalam mengendalikan hama pada tanaman sawi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama dua bulan terhitung dari persiapan lahan hingga panen. Lokasi penelitian terletak di Desa Mugirejo Kecamatan Samarinda Utara.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi tosakan atau caisim Bangkok, pupuk kandang, Urea, TSP, KCl, Turex WP dan Curacron 500EC, sedangkan alat yang digunakan adalah cangkul, parang, timbangan, hand sprayer, alat tulis menulis, film, kamera, label penelitian dan meteran.

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari tujuh perlakuan dan empat ulangan. Adapun perlakuannya adalah penggunaan Turex WP dan Curacron 500 EC yang terdiri dari :
Kontrol (T_0),
1 g l^{-1} air Turex WP (T_1),
3 g l^{-1} air Turex WP (T_2),
5 g l^{-1} air Turex WP (T_3),
1 ml l^{-1} air Curacron 500 EC (C_1),
3 ml l^{-1} air Curacron 500 EC (C_2),
5 ml l^{-1} air Curacron 500 EC (C_3)

Data intensitas serangan dan hasil tanaman sawi dianalis dengan sidik ragam dan apabila terdapat beda nyata akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

Benih yang disiapkan dalam penelitian ini adalah benih tanaman sawi tosakan atau caisim Bangkok. Lahan persemaian dibuat seluas 1 meter x 1 meter sebanyak 1 bedeng yang sebelumnya telah dicangkul dan dibersihkan gulmanya. Lahan penelitian dibersihkan dari gulma, dengan cara meng-hilangkan sisa-sisa akar dan pohon-pohon yang melindungi lahan penelitian. Tanah digemburkan dengan cara mencangkul dan dibuat petak-petak dengan ukuran 1 meter x 1 meter sebanyak 28 petak, jarak antara petak 1 meter, dan jarak antar ulangan 1 meter. Penyemaian benih dilakukan dengan cara menebar langsung benih tanaman sawi pada bedeng persemaian yang telah disiapkan. Penanaman dilakukan dengan transplanting atau memindahkan bibit dari petak persemaian ke petak perlakuan atau penanaman. Bibit sawi yang dipindahkan kira-kira berumur 15 hari atau telah mempunyai daun 4-5 helai. Jarak tanam yang digunakan adalah 20 cm x 20 cm. Pemupukan pertama kali dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang pada saat persiapan lahan. Pemupukan selanjutnya dilakukan setelah tanaman berusia 4 dan 15 hari setelah tanam, pupuk yang digunakan adalah :

- pupuk Urea dengan dosis 110 kg ha^{-1},
- pupuk TSP dengan dosis 100 kg ha^{-1}
- pupuk KCl dengan dosis 100 kg ha^{-1}

Pupuk ditebar langsung disetiap bedeng secara merata. Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu setiap pagi dan sore hari, atau disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 3 hari setelah tanam untuk tanaman yang mati atau tidak tumbuh. Penyiangan dimaksudkan untuk membersihkan gulma yang berada di sekitar tanaman sawi dengan cara mencabut secara rutin 1 minggu sekali. Aplikasi dilakukan secara rutin setiap seminggu sekali yaitu, pada saat tanaman berumur 7 dan 14 hari setelah tanam. Pelaksanaan penyemprotan dilakukan pada sore hari. Tanaman dipanen secara serentak setelah berusia sekitar 20 hari untuk setiap bedeng perlakuan.

Data intensitas serangan hama diperoleh pada saat tanaman berumur 8 dan 15 hari setelah tanam. Dengan menggunakan rumus :

$$X = \frac{\sum \text{Daun Yang Terserang}}{\sum \text{Daun Tanaman}} \times 100\%$$

Daun dianggap terserang hama apabila pada daun terdapat bekas gigitan dan berlubang. Data hasil diperoleh pada saat panen dengan melakukan penimbangan hasil panen. Dengan rumus :

$$X = \frac{\text{Luas 1 ha}}{\text{Jarak Tanam}} \times \frac{\text{Hasu Per Tanaman (Kg)}}{1000}$$

Mengidentifikasi hama yang ditemui di lapangan atau hama yang menyerang tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap rata-rata Intensitas Serangan Hama (ISH) pada daun umur 8 dan 15 HST menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos sangat berbeda nyata.

Hasil pengamatan pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap rata - rata ISH pada tanaman sawi umur 8 dan 15 HST dapat dilihat pada tabel 1.

Rata-rata intensitas serangan hama pada umur 8 dan 15 HST, kerusakan tertinggi diperoleh pada perlakuan Kontrol(T_0). Pada awal pengamatan (8 HST) intensitas serangan hama pada perlakuan T_0 mengalami peningkatan sampai pengamatan akhir (15 HST) dari 53,21% menjadi 51,87%. Besarnya nilai kerusakan tersebut pada tanaman karena tidak terdapat senyawa racun yang dapat menghambat dan mengendalikan perkembangan hama sehingga hama dapat terus menyerang tanaman dan hama-hama yang ada di sekitar areal penelitian menjadi lebih mudah masuk dan menyerang tanaman.

Tabel 1. Pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap rata-rata intensitas serangan hama pada tanaman umur 8 dan 15 HST

Perlakuan	Rata-Rata ISH Umur 8 HST (%)	Rata-Rata ISH Umur 15 HST (%)
T_0	53,21^{cd}	51,87^{d}
T_1	48,05^{ab}	47,89^{bcd}
T_2	47,77^{a}	46,50^{bc}
T_3	46,17^{a}	44,40^{ab}
C_1	52,25^{cd}	49,54^{cd}
C_2	50,41^{bc}	46,35^{bc}
C_3	46,77^{a}	41,99^{a}

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 0,05

Rata-rata intensitas serangan hama terendah pada umur 8 dan 15 HST diperoleh pada perlakuan T_3 dengan konsentrasi *Bacillus thuringiensis* 5 g. L^{-1} (T_3) masing-masing yaitu 46,17% dan 44,40%. Hal ini disebabkan konsentrasi yang digunakan pada perlakuan T_3 (5 g. L-1) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain, sehingga bahan aktif yang melekat pada daun juga lebih banyak dan mempengaruhi proses makan dari serangga hama. Menurut Trizelia (2000), bahwa infeksi *Bacillus thuringiensis* yang dapat mematikan larva tergantung konsentrasi bakteri yang digunakan. Kemudian ditambahkan oleh Untung (1996), bahwa insektisida seperti *Bacillus thuringiensis* termasuk jenis insektisida yang memiliki selektivitas tinggi dibandingkan insektisida konvensional.

Rata-rata intensitas serangan hama terendah pada umur 8 dan 15 HST diperoleh pada konsentrasi 5 ml L-1 (C_3). Pada awal pengamatan (8 HST) intensitas serangan hama mengalami penurunan sampai pengamatan terakhir (15 HST), dari 46,77% menjadi 41,99%. Hal ini disebabkan konsentrasi yang digunakan pada perlakuan C_3 (5 ml. L-1) lebih tinggi dibandingkan perlakuanlain, sehingga bahan aktif yang melekat pada daun juga lebih banyak dan mempengaruhi proses makan dari serangga hama. Profenofos merupakan insektisida racun lambung dan insektisida kontak. Insektisida racun lambung akan mengakibatkan alat pencernaan serangga terganggu karena profenofos dapat meracuni lambung bila masuk dalam tubuh bersama bagian tanaman yang dimakan serangga terutama serangga yang mulutnya bertipe penggigit & pengunyah. Sedangkan insektisida kontak akan masuk tubuh serangga melalui kutikulanya (Rini Wudianto, 1999).

Rata-rata hasil tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan C_3 yaitu 9,67 Mg ha^{-1} sedangkan rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan T_0 yaitu 4,29 Mg ha^{-1}. Hal ini disebabkan pada perlakuan C_3 intensitas serangan hamanya rendah dan konsentrasi aplikasi Profenofos lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya, sehingga mampu melindungi tanaman sawi dari serangan hama. Pada perlakuan T_0 intensitas serangan hamanya tinggi karena pada tanaman tidak terdapat senyawa yang mampu melindungi tanaman dari serangan hama, sehingga hama tersebut dapat berkembang baik dan terus melakukan pengrusakan pada daun tanaman. Intensitas serangan hama yang tinggi mengakibatkan banyaknya permukaan daun yang hilang, sehingga mengakibatkan menurunnya kuantitas tanaman sawi. Hal ini dijelaskan oleh Neil dan Mark (1996), serangan hama dapat mengakibatkan kerusakan dan kerugian hasil baik kualitas maupun kuantitas.

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap rata-rata hasil tanaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap rata-rata hasil tanaman sangat berbeda nyata.

Hasil pengamatan pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap

rata-rata hasil tanaman sawi (Mg ha^{-1}) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos terhadap rata-rata hasil tanaman sawi (Mg ha^{-1})

Perlakuan	Rata-Rata (Mg ha^{-1})
T_0	4,29^{a}
T_1	5,34^{ab}
T_2	6,81^{ab}
T_3	10,23^{b}
C_1	5,64^{ab}
C_2	6,69^{ab}
C_3	9,67^{b}

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 0,05 (BNT : 5,29)

Rata-rata hasil tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan T_3 yaitu10,23 Mg ha^{-1} sedangkan rata-rata terendah diperoleh pada perlakuan T_0 yaitu 4,29 Mg ha^{-1}. Hal ini disebabkan pada perlakuan T_3 intensitas serangan hamanya rendah dan konsentrasi aplikasi *Bacillus thuringiensis* lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi lainnya, sehingga mampu melindungi tanaman sawi dari serangan hama. Adanya aplikasi *Bacillus thuringiensis* dengan konsentrasi yang tinggi, mampu menghambat perkembangan *Spodoptera litura* dan populasi dari hama tersebut dapat ditekan, sehingga memungkinkan pertumbuhan tanaman sawi menjadi lebih maksimal yang ditandai dengan adanya pembentukan daun-daun baru. Walaupun pada tanaman masih terdapat sedikit kerusakan tetapi tidak berpengaruh pada produksi tanaman sawi. Menurut Trizelia (2000), *Bacillus thuringiensis* memiliki kristal protein yang mengandung toksin yang dapat menyebabkan larva teracuni sistem pencernaannya sehingga larva berhenti makan dan akhirnya mati kelaparan.

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, hama-hama yang menyerang tanaman sawi dapat dilihat pada tabel 3. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, hama-hama yang menyebabkan kerusakan pada tanaman sawi adalah Ulat grayak *(Spodoptera litura)*, Belalang (*Valanga sp)*, Cacing bulu *(Cut worm)* dan *Plutella xylostella*. Jenis hama *Spodoptera litura*, *Valanga* sp. dan *P. xylostella* menyebabkan kerusakan pada bagian daun yang mengakibatkan daun menjadi berlubang, sedangkan Cacing bulu menyebabkan kerusakan pada bagian pangkal batang sawi menjadi rapuh lama kelamaan menjadi roboh.

Tabel 3. Hama-hama yang terdapat di lapangan

Nama Hama	Populasi	Tingkat Kerusakan
1. Ulat Grayak (*S. litura*)	25	40%
2. Ulat Tritip (*P. xylostella*)	17	30%
3. Belalang (*Valanga* sp.)	10	10%
4. Cacing Bulu (*Cut worm*)	6	10%

Pada hasil penelitian dilapangan, hama yang paling dominan adalah ulat grayak (*Spodopterta litura*) yang termasuk Familly *Noctuidae* ordo *Lepidoptera*. Hama ini mempunyai daya makan yang tinggi, tipe alat mulut penggigit dan pengunyah dan kisaran inang yang luas (polyphag), sehingga dapat menyebabkan kerusakan yang cukup besar. Namun dari pengamatan secara visual terlihat bahwa populasi hama tersebut hanya berkurang pada saat diaplikasikan *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos, kemudian akan meningkat kembali setelah residu insektisida tersebut hilang. Menurut Burges dan Hussey (1971), bahwa *Bacillus thuringiensis* merupakan bakteri yang bentuk sporanya berupa kristal. Kristal ini berisi suatu endotoksin dalam spora yang dapat menyebabkan protein dari *Bacillus thuringiensis* hanya bersifat toksik apabila termakan oleh serangga, yaitu setelah terurai oleh enzim protease menjadi molekul-molekul kecil yang toksik (English dan Slatin, 1992). *Bacillus thuringiensis* bekerja sebagai racun perut, bukan racun kontak dan juga bukan racun sistemik. Larva serangga yang memakan bagian tanaman yang telah disemprot *Bacillus thuringiensis* akan teracuni sistem pencernaannya dan menyebabkan larva berhenti makan dan akhirnya mati kelaparan. Menurut Rini Wudianto (1999), Profenofos termasuk dalam golongan organophosphat yang merupakan insektisida racun lambung dan insektisida kontak. Insektisida dapat meracuni lambung bila insektisida masuk dalam tubuh bersama bagian tanaman yang dimakan serangga, akibatnya alat pencernaan serangga akan terganggu. Insektisida seperti ini sangat efektif untuk mengendalikan serangga yang mulutnya bertipe penggigit dan pengunyah. Insektisida kontak akan masuk tubuh serangga melalui kutikula.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan maka dapat diambil kesimpulan :

Pengaruh aplikasi *Bacillus thuringiensis* dan Profenofos sangat berbeda nyata terhadap intensitas serangan hama pada daun umur 8

dan 15 hari setelah tanam dan sangat berbeda nyata pada hasil tanaman dengan rata-rata hasil 10,23 Mg ha^{-1} dan 9,67 Mg ha^{-1}

Konsentrasi *Bacillus thuringiensis* 5 g L^{-1} dan Profenofos 5 ml L^{-1} dapat mengendalikan serangan hama pada tanaman sawi dan memberikan hasil yang tinggi yaitu 10,23 Mg ha^{-1} dan 9,67 Mg ha^{-1}

Hama yang paling dominan dalam menyebabkan kerusakan pada tanaman sawi adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*).

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk mengendalikan hama perusak dan pemakan daun dapat menggunakan *Bacillus thuringiensis* atau Profenofos dengan konsentrasi masing-masing 5 g L^{-1} air atau 5 ml L^{-1}air.

DAFTAR PUSTAKA

Burges, H. D. and N. W. Hussey. 1971. Microbial Control of Insect and Mites. Academic Press. London.

English, L. and S. L. Slatin. 1992. Mode of Action of Delta-Endotoxin from *Bacillus thuringiensis* a Comparison with Other Bacterial Toxins. Insect Biochem. Molecul. Biol.

Haryanto. E, Tina Suhartini, Estu Rahayu dan Sunarjono. H. 2003. Sawi dan Selada. Yogyakarta.

Kardinan. 2001. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.

Kunia, K. 2001. Hama dan Pengendalian Biologis [Online]. Available at http:// pikiran rakyat.com/percetak/122001/23/0801.htm

Neil and Mark. 1996. Insect Natural Enemis : Practical Approacis to Their Study and Evaluation. Glaslow Weimbein. New York.

Oeman, H. A. D. C. Poerwo S, Djoeweriah P. S, Surachmat K. 1984. Sihijau yang Cantik. Aneka Sayuran Daun Hijau Indonesia. Gramedia. Jakarta.

PT. Tanindo Subur Prima. 2000. Insektisida Biologi Turex WP. PT. Tanindo Subur Prima. Surabaya.

Rini Wudianto. 1999. Petunjuk Penggunaan Pestisida. Penebar Swadaya. Jakarta.

Sudarmo, S.1991. Pestisida. Kanisius. Yogyakarta.

Tjahjadi, N. 1989. Hama dan Penyakit Tanaman. Kanisius. Yogyakarta.

Trizelia. 2001. Pemanfaatan *Bacillus thuringiensis* Untuk Pengendalian Hama Cricodolomia binotalis. Makalah Falsafah Sains. Program Pascasarjana/ S3. IPB. Bogor.

Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.