

**EVALUASI BEBERAPA TEKNIK PENGENDALIAN TERHADAP HAMA
TANAMAN KACANG HIJAU *Maruca testulalis* GEYER (LEPIDOPTERA:
PYRALIDAE)**

***ASSESSMENT OF SEVERAL METHODS CONTROL TO MUNG BEAN PEST
Maruca testulalis* GEYER (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)**

Wilyus dan Asniwita

Fakultas Pertanian Universitas Jambi

ABSTRACT

Objectives of the research were to know the effect of intercropping of corn and mung bean, and using cowpea as trapping crop to populatrion density of *Maruca testulalis* and mungbean damage caused their attack, and the response of several varieties of mung bean to *Maruca testulalis* attack.. The research was carried out in experimental garden, Agriculture Faculty, University of Jambi from January to June, 2000. Results of the research indicated that intercropping of corn and mung bean, and using cowpea as trapping crop could be significantly decline of *M testulalis* population in mung bean cultivation. Walet and Bhakti more tolerant than Betet, Parkit and Merpati varieties of mung bean to *M. testulalis* attack. Application of intercropping of corn and mung bean, and cowpea as trapping crop can be used in controlling *M. testulalis*.

Key words: *Maruca testulalis*, mixed cropping, trapping crop and tolerant.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk memahami pengaruh pola tanam tumpang sari tanaman kacang hijau dan jagung, dan pangaruh penggunaan kacang panjang sebagai tanaman perangkap terhadap kepadatan populasi hama *Maruca testulalis* dan kerusakan yang ditimbulkannya pada tanaman kacang hijau; serta mengetahui respon berbagai varietas kacang hijau terhadap serangan *M. testulalis*. Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UNJA yang berlangsung dari bulan Januari sampai Juni 2000. Penelitian dilakukan dengan metode eksploratif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pola tanam tumpang sari kacang hijau dengan jagung dan penggunaan tanaman perangkap kacang panjang dapat menurunkan secara nyata populasi hama *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau. Kacang hijau varietas Walet dan Bhakti lebih toleran terhadap serangan *M. testulalis* daripada varietas Betet, Parkit dan Merpati. Pola tanam tumpang sari kacang hijau dengan jagung, dan penggunaan tanaman perangkap kacang panjang dapat digunakan dalam pengendalian hama *M. Testulalis*.

Kata Kunci: *Maruca testulalis*, tumpang sari, tanaman perangkap, dan toleran

PENDAHULUAN

Maruca testulalis Geyer (Lepidoptera: Pyralidae) merupakan hama utama pada tanam-an kacang hijau (Kalshoven 1981; Subarsono dan Wahyuni 1992). Hama ini sangat merugikan karena menyerang bunga dan polong. Kehilangan hasil di daerah tropik dan sub tropik yang diakibatkan oleh *Maruca testulalis* dapat mencapai lebih dari 60 %

(Macfoy *et al.* 1983). Di desa Pinang Merah Kabupaten Sarolangun Bangko dan di desa Alai Ilir Kabupaten Bungo Tebo, hama itu menimbulkan kerugian berturut-turut sebesar 46,68 dan 30,03 % (Wilyus dan Wilma 1999).

Biasanya petani mengendalikan hama tersebut dengan insektisida, namun hasilnya tidak efektif (Wilyus, 1987). Sedang pengendalian hama *M. testulalis* di daerah tropika yang efektif dan aman bagi lingkungan belum

diketahui. Dengan mengkaji berbagai teknik pengendalian diharapkan diperoleh cara pengendalian yang efektif dan aman terhadap lingkungan yang pada gilirannya dapat diterapkan dalam pengendalian hama terpadu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pola tanam tumpang sari antara tanaman kacang hijau dan jagung, dan pengaruh penggunaan kacang panjang sebagai tanaman perangkap hama terhadap perkembangan *M. testulalis* pada pertanaman kacang hijau, serta respon berbagai varietas kacang hijau terhadap serangan *M. testulalis*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian UNJA yang berlangsung dari bulan Januari sampai Juni 2000.

Pengaruh Penerapan Pola Tanam Tumpang Sari Tanaman Kacang Hijau dengan Jagung Terhadap Perkembangan Hama M. testulalis pada Tanaman Kacang Hijau

Pengaruh penerapan pola tanam tumpang sari tanaman kacang hijau dengan jagung dilihat melalui dua perlakuan pengelolaan tanaman yaitu: penerapan pola tanam tumpang sari kacang hijau dengan jagung dan penerapan pola tanam monoculture (satu jenis tanaman kacang hijau). Setiap perlakuan diulang 4 kali yang ditempatkan secara acak kelompok. Setiap unit percobaan (ulangan) terdiri dari lahan seluas 49 m².

Teknik bididaya tanaman kacang hijau dilakukan sebagaimana lazimnya, kecuali yang dibedakan hanya perlakuan. Pada perlakuan penerapan pola tanam tumpang sari, di dalam pertanaman kacang hijau ditanam jagung dengan jarak tanam 1 m x 1 m. Pada perlakuan penerapan pola tanam monoculture semua hanya ditanam kacang hijau.

Pengamatan dilakukan sekali seminggu, mulai 5 minggu setelah tanam (mst) yaitu pada saat tanaman telah memasuki fase reproduktif

sampai panen terakhir dengan mengambil 5 tanaman contoh secara sistematis pada setiap petak ulangan. Setiap kali pengamatan tanaman contoh dicabut, dimasukkan kedalam plastik sesuai dengan no. tanaman contoh dan diamati. Pengamatan dilakukan dengan membuka bagian-bagian yang terserang. Dalam pengamatan dicatat jumlah larva, jumlah bunga terserang, jumlah polong terserang.

Perbedaan kepadatan populasi *M. testulalis* dan kerusakan yang ditimbulkannya antara dua perlakuan dilakukan perbandingan nilai tengah, dengan uji dua arah pada taraf $\alpha = 0.05$.

Pengaruh Kacang Panjang Sebagai Tanaman Perangkap dalam Pengendalian M. testulalis pada Tanaman Kacang Hijau

Pengaruh penggunaan kacang panjang sebagai tanaman perangkap dalam pengendalian *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau dilihat melalui pemanfaatan tanaman kacang panjang sebagai perangkap *M. testulalis* dan penerapan pola tanam monoculture. Setiap perlakuan diulang 4 kali yang ditempatkan secara acak kelompok. Setiap unit percobaan (ulangan) terdiri dari lahan seluas 49 m².

Teknik bididaya tanaman kacang hijau dilakukan sebagaimana lazimnya, kecuali yang dibedakan hanya perlakuan. Pada perlakuan pemanfaatan tanaman perangkap, di sekeliling petak ulangan di tanam 4 baris tanaman kacang panjang sebagai perangkap hama. Sedangkan pada perlakuan penerapan pola tanam monoculture hanya ditanam kacang hijau.

Pengamatan dilakukan sekali seminggu, mulai 5 mst yaitu pada saat tanaman telah memasuki fase reproduktif sampai panen terakhir dengan mengambil 5 tanaman contoh secara sistematis pada petak setiap petak ulangan. Setiap kali pengamatan tanaman contoh dicabut, dimasukkan kedalam plastik sesuai dengan no. tanaman contoh dan diamati. Pengamatan dilakukan dengan membuka bagian-bagian yang terserang. Dalam pengamatan di-

catat jumlah larva, jumlah bunga terserang, jumlah polong terserang.

Perbedaan kepadatan populasi *M. testulalis* dan kerusakan yang ditimbulkannya antara dua perlakuan dilakukan perbandingan nilai tengah, dengan uji dua arah pada taraf $\alpha = 0.05$.

Pengaruh Ketahanan Berbagai Varietas Kacang Hijau Terhadap Perkembangan M. Testulalis

Dalam penelitian ini dipakai rancangan acak kelompok (RAK). Perlakuan terdiri atas 5 varietas kedelai yaitu varietas Walet, Merak, Bhakti, Nuri, dan Merpati. Setiap perlakuan diulang 4 kali yang ditempatkan secara acak kelompok. Setiap unit percobaan (ulangan) terdiri atas lahan seluas 49 m². Pengamatan dilakukan sekali seminggu, mulai 5 minggu setelah tanam (mst) yaitu pada saat tanaman telah memasuki fase reproduktif sampai panen terakhir dengan mengambil 5 tanaman contoh secara sistematis pada setiap petak ulangan. Setiap kali pengamatan tanaman contoh dicabut, dimasukkan kedalam plastik sesuai dengan nomor tanaman contoh, dan diamati. Pengamatan dilakukan dengan membuka bagian-bagian yang terserang. Dalam pengamatan dicatat jumlah larva, jumlah bunga terserang, jumlah polong terserang.

Perbedaan kepadatan populasi *M. testulalis* dan kerusakan yang ditimbulkannya dilihat melalui sidik ragam dan uji selang ganda Duncan pada taraf $\alpha = 0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Penerapan Pola Tanam Tumpang Sari Tanaman Kacang Hijau dengan Jagung Terhadap Perkembangan Hama M. testulalis pada Tanaman Kacang Hijau

1. Populasi Larva *M. Testulalis*

Perbedaan kepadatan populasi larva *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau yang ditanam monokultur dengan yang ditumpang sarikan dengan jagung disajikan pada Tabel 1. Dari Tabel 1. terlihat bahwa populasi larva *M. testulalis* pada 5, 6, 8 dan 9 mst populasi larva pada pertanaman kacang hijau monokultur tidak berbeda nyata dengan populasi larva pada pertanaman kacang hijau yang ditumpang sarikan. Tetapi pada 7 mst dan jumlah populasi larva dari 5 - 9 mst populasi larva *M. testulalis* pada pertanaman kacang hijau yang ditumpang sarikan dengan jagung lebih rendah (berbeda nyata) dari yang tanam monokultur. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pola tanam tumpang sari kacang hijau dengan jagung dapat menekan populasi larva *M. Testulalis*. Hal tersebut dapat dipahami bahwa pelaksanaan tumpang sari kacang hijau dengan jagung akan menyulitkan bagi ngengat *M. testulalis* dalam menemukan habitat tanaman inang karena yang dominan di habitat tersebut adalah jagung, sengan jagung tersebut tidak mempunyai daya tarik bagi *M. testulias* karena bukan inangnya. Menurut Kogan (1982) dan Pedigo (1989) sejak pemilihan tanaman sampai pada pengaruhnya terhadap fisiologi serangga ada lima tahapan yang perlu dilalui serangga yaitu Penemuan habitat tanaman inang, penemuan tanaman inang, pengenalan tanaman inang, penerimaan tanaman inang dan kesesuaian/kelayakan tanaman inang. Pada setiap tahapan tersebut tanaman inang dapat dimanipulasi sehingga dapat terhindar dari kerusakan akibat serangan hama.

Tabel 1. Kepadatan populasi larva *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau monokultur dan tumpangsari dengan jagung

Pola Tanam	Kepadatan populasi (larva per tanaman) ^{*)}					Jumlah
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst	9 mst	
Monokultur	0,15 ^a	1,40 ^a	2,55 ^a	0,05 ^a	0,00 ^a	4,15 ^a
Tumpang sari	0,10 ^a	0,95 ^a	0,90 ^b	0,10 ^a	0,00 ^a	2,05 ^b

Angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji t pada taraf 0.05) setelah transformasi $\sqrt{(y+0,5)}$

Kemampuan tanaman untuk menghindar, toleran atau terlindung dari serangan suatu hama merupakan ciri dari tanaman yang tahan (Smith 1969).

Ketahanan tanaman dapat dikelompokkan kedalam dua kelompok ,yaitu ketahan ekologi dan ketahanan genetik. Ketahanan ekologi adalah merupakan sifat ketahanan tanaman yang hanya ditentukan oleh faktor ekologis dan tidak dikendalikan oleh faktor genetik, misalnya tanaman itu luput dari penemuan hama karena habitat inang dipengaruhi oleh tanaman lain, adanya tanaman perangkap dan ketersediaan hara yang mengakibatkan respon negatif hama terhadap tanaman. Ketahan ekologi ini dengan mudah dapat ditingkatkan setiap saat oleh petani.

2. Kerusakan Bunga dan Polong

Perbedaan kerusakan bunga dan polong kacang hijau oleh serangan *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau yang ditanam monokultur dan yang ditumpangsarikan dengan jagung disajikan pada Tabel 2. Dari Tabel 2. terlihat bahwa tingkat kerusakan oleh *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau yang ditanam monokultur dari 5 mst sampai 9 mst lebih tinggi (berbeda nyata) dari pada yang ditumpangsarikan dengan jagung. Rendahnya tingkat kerusakan pada tanaman yang ditumpangsarikan karena secara ekologis tanaman dengan pola tumpang sari tersebut lebih tahan dari yang ditanam secara monokultur (Untung 1993). Ketahanan ekologis disini menyebabkan ekosistem pertanaman kurang disukai oleh *M. testulalis* dan tidak cocok untuk perkembangannya.

Tabel 2. Kerusakan pada bunga dan polong oleh *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau monokultur dan tumpang sari dengan jagung

Pola Tanam	Rata-rata bunga terserang per tanaman ^{*)}					Jumlah
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst	9 mst	
Monokultur	0,60 ^a	4,25 ^a	1,25 ^a	0,00 ^a	0,25 ^a	6,35 ^a
Tumpangsari	0,15 ^b	2,85 ^b	0,75 ^b	0,05 ^a	0,05 ^b	3,85 ^b

Pola Tanam	Rata-rata polong terserang per tanaman ^{*)}					Jumlah
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst	9 mst	
Monokultur	0,15 ^a	3,15 ^a	9,05 ^a	6,05 ^a	14,10 ^a	32,50 ^a
Tumpangsari	0,00 ^b	1,15 ^b	2,75 ^b	2,60 ^b	2,45 ^b	8,95 ^b

Angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji t pada taraf 0.05) setelah transformasi $\sqrt{(y+0,5)}$

Penggunaan Kacang Panjang Sebagai Tanaman Perangkap dalam Pengendalian *M. testulalis* pada Tanaman Kacang Hijau

1. Populasi Larva *M. testulalis*

Perbedaan kepadatan populasi larva *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau yang ditanam monokultur dengan yang ditanam dengan tanaman perangkap hama (kacang panjang) disajikan pada Tabel 3.

Dari Tabel 3. terlihat bahwa populasi larva *M. testulalis* pada kacang hijau yang ditanam dengan tanaman perangkap kacang panjang lebih rendah dari yang monokultur. Hal tersebut terlihat berbeda nyata pada 6 mst dan jumlah dari 6 - 7 mst. Pada tanaman kacang hijau yang ditanam dengan tanaman

kacang panjang sebagai perangkap hama *M. testulalis*, hama tersebut lebih banyak terperangkap ke tanaman kacang panjang karena habitat kacang panjang lebih mudah ditemukan oleh ngengat *M. testulalis* karena tajuknya lebih dominan dibandingkan dengan kacang hijau, di samping itu ukuran bunga dan polongnya juga lebih besar sehingga larva *M. testulalis* lebih terjamin kelangsungan hidupnya.

2. Kerusakan Bunga dan Polong

Perbedaan kerusakan bunga dan polong kacang hijau oleh serangan *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau yang ditanam monokultur dan yang ditumpangsarikan dengan jaung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata populasi larva *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau monokultur dan pakai tanaman perangkap (kacang panjang)

Pola Tanam	Populasi (larva per tanaman) ^{*)}					Jumlah
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst ^{**)}	9 mst ^{**)}	
Monokultur	0,50 ^a	1,20 ^a	0,55 ^a			2,25 ^a
Pakai Perangkap tan.	0,40 ^a	0,70 ^b	0,40 ^a			1,50 ^b

Angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji t pada taraf 0.05) setelah transformasi $\sqrt{(y+0,5)}$

^{**)} Pengamatan dihentikan karena tanaman terlalu banyak yang rusak karena serangan hama tikus.

Tabel 4. Kerusakan pada bunga dan polong oleh *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau monokultur dan pakai tanaman perangkap (kacang panjang)

Pola Tanam	Rata-rata bunga terserang/tanaman ^{*)}					Jumlah
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst ^{**)}	9 mst ^{**)}	
Monokultur	0,25 ^a	0,60 ^a	0,15 ^a			1,00 ^a
Tan. Perangkap	0,25 ^a	0,50 ^a	0,00 ^b			0,75 ^b

Pola Tanam	Rata-rata polong terserang per tanaman ^{*)}					Jumlah
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst ^{**)}	9 mst ^{**)}	
Monokultur	0,20 ^a	2,50 ^a	2,10 ^a			4,80 ^a

Tan.	0,15 ^a	2,05 ^b	2,20 ^a	4,40 ^b
Perangkap				

Angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji t pada taraf 0.05) setelah transformasi $\sqrt{(y+0,5)}$

***) Pengamatan dihentikan karena tanaman terlalu banyak yang rusak karena serangan hama tikus.

Dari Tabel 4 terlihat bahwa tingkat kerusakan oleh *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau yang ditanam secara monokultur lebih tinggi dari pada yang ditanam dengan tanaman kacang panjang sebagai perangkap hama. Hal tersebut terlihat dari kerusakan pada bunga maupun polong. Rata-rata bunga terserang *M. testulalis* pada 7 mst dan jumlah bunga terserang *M. testulalis* dari 5 - 7 mst pada tanaman monokultur lebih tinggi (berbeda nyata) dari pada tanaman yang ditanam dengan tanaman perangkap. Rata-rata polong terserang pada 6 mst dan jumlah polong terserang *M. testulalis* dari 5 - 7 mst pada tanaman monokultur lebih tinggi (berbeda nyata) dari pada tanaman yang ditanam dengan tanaman perangkap.

Pada pertanaman yang menggunakan tanaman perangkap kacang panjang, preferensi *M. testulalis* lebih tinggi pada tanaman perangkapnya, sehingga keberadaan hama pada tanaman kacang hijau sebagai tanaman utama berkurang dan kerusakannya juga berkurang. Menurut Untung (1993) terhindarnya tanaman dari serangan hama karena faktor tanaman perangkap tersebut adalah merupakan suatu

bentuk ketahanan ekologis yang perlu dimanfaatkan.

Pengaruh Ketahanan Berbagai Varietas Kacang Hijau Terhadap Perkembangan M. testulalis

1. Populasi Larva *M. testulalis*

Kepadatan populasi larva *M. testulalis* pada berbagai varietas tanaman kacang hijau disajikan pada Tabel 5. Dari Tabel 5. terlihat bahwa terdapat perbedaan nyata kepadatan populasi larva *M. testulalis* pada beberapa varietas kacang hijau. Jumlah rata-rata populasi larva *M. testulalis* dari 5 mst sampai 9 mst pada tanaman kacang hijau varietas walet lebih rendah dibandingkan dengan varietas lainnya.

2. Kerusakan Bunga dan Polong

Kerusakan bunga dan polong berbagai varietas kacang hijau oleh serangan *M. testulalis* disajikan pada Tabel 6. Dari Tabel 6. terlihat bahwa terdapat perbedaan nyata tingkat kerusakan oleh *M. testulalis* pada bunga dan polong beberapa varietas kacang hijau. Jumlah kerusakan yang terendah terdapat pada kacang hijau varietas Walet dan Bhakti.

Tabel 5. Rata-rata populasi larva *M. testulalis* pada berbagai varietas tanaman kacang hijau

Varietas	Populasi (larva per tanaman) ^{*)}					Jumlah
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst	9 mst	
Walet	0,00 ^a	0,80 ^b	1,95 ^a	0,05 ^a	0,00 ^a	2,80 ^a
Bhakti	0,05 ^a	0,90 ^b	2,20 ^{ab}	0,00 ^a	0,00 ^a	3,15 ^b
Betet	0,00 ^a	0,35 ^a	2,60 ^b	2,25 ^b	0,00 ^a	3,20 ^b
Parkit	0,05 ^a	0,85 ^b	2,15 ^{ab}	0,25 ^a	0,00 ^a	3,30 ^b
Merpati	0,00 ^a	0,90 ^b	2,25 ^{ab}	0,15 ^a	0,00 ^a	3,30 ^b

Angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji t pada taraf 0.05) setelah transformasi $\sqrt{(y+0,5)}$

Tabel 6. Kerusakan pada bunga dan polong pada berbagai varietas tanaman kacang hijau oleh *M. testulalis*

Varietas	Rata-rata jumlah bunga terserang per tanaman ^{*)}					
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst	9 mst	Jumlah
Walet	0,00 ^a	0,80 ^a	0,70 ^b	0,05 ^a	0,05 ^a	1,60 ^a
Bhakti	0,00 ^a	1,00 ^a	0,70 ^b	0,00 ^a	0,15 ^{ab}	1,85 ^a
Betet	0,00 ^a	2,00 ^b	0,20 ^a	0,00 ^a	0,25 ^b	2,45 ^b
Parkit	0,10 ^a	1,05 ^a	0,50 ^b	0,50 ^c	0,30 ^b	2,45 ^b
Merpati	0,00 ^a	1,45 ^{ab}	1,60 ^c	0,10 ^b	0,25 ^b	3,40 ^c
Varietas	Rata-rata jumlah polong terserang per tanaman ^{*)}					
	5 mst	6 mst	7 mst	8 mst	9 mst	Jumlah
Walet	0,00 ^a	0,05 ^a	2,70 ^a	3,20 ^{ab}	2,15 ^a	8,10 ^a
Bhakti	0,00 ^a	0,00 ^a	3,05 ^b	2,75 ^a	2,15 ^a	7,95 ^a
Betet	0,00 ^a	0,20 ^b	3,20 ^b	3,50 ^b	3,10 ^b	10,00 ^b
Parkit	0,05 ^a	0,45 ^c	2,60 ^a	3,15 ^{ab}	3,20 ^b	9,45 ^b
Merpati	0,00 ^a	0,35 ^c	2,85 ^a	3,55 ^b	2,55 ^a	9,30 ^b

Angka sekolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata (uji t pada taraf 0.05) setelah transformasi $\sqrt{y+0,5}$

Adanya perbedaan kepadatan populasi dan kerusakan yang disebabkan oleh *M. testulalis* pada berbagai varietas menunjukkan terdapat perbedaan ketahanan beberapa varietas kacang hijau terhadap serangan hama tersebut. Data tersebut menunjukkan kacang hijau varietas Walet dan Bhakti lebih tahan dibandingkan dengan varietas yang lainnya, namun dalam penelitian ini tidak ditemukan varietas yang betul-betul tahan terhadap serangan hama *M. testulalis*.

KESIMPULAN

Penerapan pola tanam tumpang sari kacang hijau dengan jagung dan penggunaan tanaman perangkap kacang panjang dapat menekan keberadaan hama *M. testulalis* pada tanaman kacang hijau. Kacang hijau varietas

Walet dan Bhakti lebih tahan terhadap serangan *M. testulalis* dari varietas Betet, Parkit dan Merpati.

Penggunaan pola tanam tumpang sari kacang hijau dengan jagung dan penggunaan tanaman perangkap (kacang panjang) mempunyai prospek bagus untuk aplikasi pengendalian hama *M. testulalis*. Di samping itu perlu diteliti lebih lanjut aspek ekonominya.

DAFTAR PUSTAKA

- Kalshoven, L. G. E. 1981. Pests of Crop in Indonesia. Revised and Translated by v.d. Laan. PT. Ichtiar Baru Van Hoeve. Jakarta.
- Kogan, M. 1982. Plant resistance in pest management *In* Robert L. dan W. H.

- Luchman (ed) Introduction of Pest Management. John Willey dan Son. Inc. New York, London, Sydney, Toronto.
- Macfoy, C. A., Z. A. Dabrowski dan Okech. 1983. Studies on legume pod borer, *Maruca testulalis* (Geyer)-IV. Cowpea resistance to oviposition and larva feeding. *Insect Sci. Applic.* 4(12): 147-152.
- Manuwoto, S. 1991. Interaksi serangga tanaman, tanaman resisten dan pengendalian hayati. Fakultas Pertanian. IPB.
- Pedigo, L.P. 1989. Entomology and Pest Management. Mac Millan Publ. Co. New York.
- Smith, R. F. 1969. The New and Old in Pest Control. *Proc. Accad. Nazion. Lincei Rome* 306: 21 -30
- Subarsono., E. Wahyuni. 1992. Hama-hama penting pada kacang hijau. *In* T. Adisarwanto., Sugiono., Sunardi dan A. Winaeno. Kacang Hijau. Deptan Balitbangtan Balitan Malang. Malang.
- Untung, K. 1993. Pengantar pengelolaan hama terpadu. Gajah mada University Press. Yogyakarta.
- Wilyus. 1997. Perkembangan Populasi Larva Penggerek Polong, *Maruca testulalis* Geyer (Lepidoptera: Pyralidae) pada Tanaman Kacang Panjang. Tesis S2 Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wilyus dan Wilma. 1999. Perkembangan Populasi Larva *Maruca testulalis* Geyer (Lepidoptera: Pyralidae) dan Hubungannya dengan Kehilangan Hasil pada Tanaman Kacang Hijau (*Tidak dipublikasi*).