

Pengaruh Abamektin 18 G/L terhadap Kelimpahan Populasi dan Tingkat Serangan *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) pada Tanaman Cabai Besar

WAYAN AGUS ANDI SULHAN
DWI WIDANINGSIH
I KETUT SUMIARTHA^{*)}

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Jln. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali

^{*)}Email: ketutsumiartha@yahoo.com

ABSTRACT

The Influence of Abamectin 18 g/l to Population Abundance and Percentage of Damage of *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera : Thripidae) on Long Chili Papper

The research was done in Kerta Village, distircts of Payangan and Gianyar Regency from December, 2016 – February 2017. This research was conducted in order to investigate the effect of 18 g/l active ingredient of Abamektin to population abundance and percentage of damage of *Thrips parvispinus* Karny and also crop production of long chili papper.

This research used Randomized Block Design (RBD) with 5 levels of treatment and replicated five times. The result obtained from This research about The percentage of damage were moderate catagory, at 44 Days After Treatment (DAT) the highest percentage was obtained in control (38,00%) and 23,20% in treatment 1,00 ml/l. The damage percentage was affected by population abundance of *T. parvispinus*. The population abundance was found significantly difference between control and 1,00 ml/l treatment whics were, 11 and 4, respectively. The highest of population abundance in 51 Days After Transplanting (DAT) was 15. The plant production was also obtained significantly difference between control and treatment 1,00 ml/l were 205 g and 270 g, respectively.

Keywords: Abamektin 18 g/l, *Thrips parvispinus* Karny, long chili papper

1. Pendahuluan

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas sayuran penting yang di budidayakan secara komersil di daerah tropis karena memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Kebutuhan akan cabai terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan semakin berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai (Subagyono, 2010). Produksi cabai pada tahun 2005 sampai tahun 2010 mengalami fluktuasi. Produksi cabai pada tahun 2005 mencapai

1.058.023 ton, tahun 2006 mencapai 1.185.059 ton, tahun 2007 mencapai 1.128.792 ton, tahun 2008 mencapai 1.153.060 ton, tahun 2009 mencapai 1.378.727 ton, dan pada tahun 2010 mencapai 1.328.864 ton. Produksi tertinggi terdapat pada tahun 2009 dan produksi terendah pada tahun 2005 (Direktorat Jendral Hortikultura, 2010).

Salah satu faktor penyebab penurunan hasil produksi tanaman cabai besar adalah serangan hama dan penyakit. Meilin (2014) menyatakan bahwa hama merupakan salah satu faktor penting yang perlu mendapat perhatian karena terdapat 5 jenis serangga memilih tanaman cabai sebagai makanannya. Beberapa jenis serangga yang sering menimbulkan kerusakan sangat berarti adalah *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae), *Mysuz persicae* Sulz (Hemiptera: Aphididae), *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae), *Bemisia tabaci* Genn (Hemiptera: Aleyrodidae), *Bactrocera dorsalis* Hendel (Diptera: Tephritidae). Sejak tahun 1991 *Thrips parvispinus* Karny menjadi hama utama pada tanaman cabai di pulau Jawa (Sartiami *et al.*, 2011).

Salah satu cara mengatasi serangan hama *T. parvispinus* masih menggunakan insektisida sintetik. Meskipun penggunaan insektisida banyak membantu petani, tetapi masih perlu penyempurnaan agar pengendalian dengan insektisida dapat berhasil dan dapat mengurangi dampak negatif, seperti terbunuhnya musuh alami, keracunan pada manusia dan hewan peliharaan, pencemaran lingkungan dan timbulnya resistensi dan resusjensi hama sasaran (Ameriana, 2006). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan dalam penyempurnaan langkah-langkah penggunaan insektisida, terutama pemilihan jenis insektisida, dosis pemakaian, cara dan waktu penggunaan insektisida. Dari hasil penelitian ini diharapkan mendapatkan informasi keefektifan penggunaan dosis insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l terhadap kelimpahan populasi dan tingkat serangan *T. parvispinus* pada tanaman cabai besar.

2. Bahan dan Metode

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lapang dan di laboratorium. Penelitian lapang dilaksanakan di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. Penelitian laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Penelitian ini berlangsung selama tiga bulan dimulai dari bulan Desember 2016 sampai dengan bulan Februari 2017.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah kaca pembesar, kamera, ajir, hand counter, plastik, label pengamatan, sprayer, alat tulis.

2.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman cabai besar, daun yang terserang *T. parvispinus*, bunga yang terdapat *T. parvispinus*, insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 5 perlakuan termasuk kontrol dan 5 ulangan. Perlakuan dengan konsentrasi berturut-turut 0,25 ml/l; 0,50 ml/l; 0,75 ml/l; 1,00 ml/l; dan yang terakhir kontrol.

2.3.2 Waktu dan Cara Aplikasi Insektisida

Aplikasi dilakukan sebanyak 6 (enam) kali yang dilakukan pada tanaman cabai 1 (satu) bulan setelah tanam dan aplikasi terakhir 2 (dua) minggu sebelum panen. Volume semprot yang digunakan yaitu 400-500 l/ha dengan menggunakan alat semprot bertekanan tinggi.

2.3.3 Denah Penelitian

Sebelum penelitian dimulai, dilakukan survei untuk mendapatkan tanaman cabai besar yang berumur satu bulan yang memiliki gejala serangan *T. parvispinus* berdasarkan survei pada lokasi yang ditetapkan sebagai lokasi penelitian.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan lima perlakuan dan lima ulangan, ukuran petak adalah 8 meter x 6,5 meter, jarak tanaman 50 cm x 70 cm dan jarak antar petak perlakuan 1 meter dengan populasi tanaman perpetak 42 tanaman. Jumlah sampel yang diambil adalah 10 tanaman perpetak, pengambilan tanaman sampel dilakukan secara acak sistematis dengan bentuk "U" dan diamati selanjutnya dengan interval waktu satu minggu sekali.

2.4 Pengamatan

2.4.1 Pengamatan Populasi *T. parvispinus* Pada Bunga

Metode pengamatan *T. parvispinus* pada bunga dengan menghitung jumlah *T. parvispinus* yang berada pada bunga. Jumlah bunga yang diamati untuk mengetahui populasi *T. parvispinus* sebanyak tiga bunga yang ditentukan secara acak untuk mewakili satu tanaman sampel. Selanjutnya dicatat jumlah *T. parvispinus* yang berada pada bunga.

2.4.2 Persentase Daun Terserang

Metode pengamatan persentase daun terserang dilakukan dengan mengambil lima lembar daun diambil secara acak dari setiap satu tanaman sampel. Selanjutnya dimasukkan dalam kantong plastik untuk diamati jumlah daun yang terserang *T. parvispinus*. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung persentase serangan yaitu :

$$\text{Rumus} \quad : P = \frac{a}{b} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

P = Persentase serangan.

a = Jumlah daun terserang.

b = Jumlah daun diamati (Sugioyono *et al.*, 2014).

2.4.2 Intensitas Serangan

Metode pengamatan intensitas serangan dengan mengamati besar kerusakan daun yang disebabkan oleh *T. parvispinus* yang terserang berdasarkan skala (skor) serangan sebagai berikut :

$$\text{Rumus} \quad : I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

I = Intensitas kerusakan tanaman.

v = Nilai (skor) kerusakan tanaman berdasarkan luas daun seluruh tanaman

Kriteria intensitas serangan tertera pada Tabel 1, yaitu :

Tabel 1. Nilai (skor) kerusakan tanaman berdasarkan luas daun seluruh tanaman
Kriteria intensitas serangan

Kategori	Luas kerusakan tanaman	Kriteria
0	Tidak ada kerusakan sama sekali	Normal
1	Luas kerusakan tanaman $>0 - \leq 25\%$	Ringan
3	Luas kerusakan tanaman $25\% - \leq 50\%$	Sedang
5	Luas kerusakan tanaman $50\% - \leq 75\%$	Berat
7	Luas kerusakan tanaman 75%	Sangat Berat

n = Jumlah tanaman yang memiliki nilai v (kerusakan tanaman) yang sama.

Z = Nilai (skor) tertinggi (v=7).

N = Jumlah tanaman yang diamati (Prabaningrum dan Moekasan, 2014).

2.4.3 Menghitung Hasil Produksi

Metode menghitung jumlah hasil panen dilakukan dengan mengambil lalu ditimbang semua buah yang sudah siap panen yang berada pada 10 sampel tanaman, rumus yang digunakan yaitu :

$$\text{Rumus} \quad : \text{Rerata} = \frac{\text{panen 1} + \text{panen 2}}{n} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

n : Jumlah waktu panen (Sugioyono *et al.*, 2014).

2.4.4 Analisis Data

Data akan di analisis dengan menggunakan Annova dan apabila perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan maka akan dilanjutkan dengan uji BNT 5% (Gomez dan Gomez, 1995). Data akan dianalisis dengan menggunakan program data SPSS versi 19 (IBM Inc, 2010).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Kelimpahan Populasi *Thrips parvispinus* Karny pada Bunga

Pengamatan populasi pada bunga dilakukan karena *T. parvispinus* aktif pada malam hari sedangkan siang hari banyak dijumpai pada bagian dalam bunga (Vos *et al.*, 1991). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelimpahan populasi *T. parvispinus* di Desa Kerta, Kec. Payangan, Kab. Gianyar mengalami fluktuasi dan berbeda nyata antara Kontrol dengan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Kelimpahan Populasi *T. parvispinus* pada Bunga

Perlakuan	Konsentrasi ml/l	Pengamatan populasi thrips (ekor)					
		30 hst	37 hst	44 hst	51 hst	58 hst	65 hst
Kontrol	0	6 a	9 a	11 a	15 a	13 a	10 a
Abamektin 18 g/l	0.25	5 a	9 a	9 ab	11 ab	9 ab	7 ab
Abamektin 18 g/l	0.50	5 a	8 a	8 ab	8 ab	6 cb	5 ab
Abamektin 18 g/l	0.75	7 a	7 a	6 ab	5 b	5 cb	4 b
Abamektin 18 g/l	1.00	6 a	8 a	4 b	4 b	3 c	2 b

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa pemberian insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l memberikan pengaruh nyata antara kontrol (11) dengan perlakuan 1.00 ml/l (4) mulai terlihat pada pengamatan 44 hst. Pengamatan 51 hst terjadi perbedaan yang nyata antara kontrol (15) dengan perlakuan 0.75 ml/l (5) dan 1.00 ml/l (4). Pengamatan 58 hst memberi pengaruh sangat nyata antara kontrol (13) dengan perlakuan 0.50 ml/l (6), 0.75 ml/l (5) dengan 1.00 ml/l (2). Pada pengamatan 65 hst menunjukkan perbedaan nyata antara kontrol (10) dengan perlakuan 0.75 ml/l (4) dan 1.00 ml/l Hal ini sesuai dengan pernyataan Knipling (1979) bahwa pengaruh efisiensi insektisida dalam pelaksanaan aplikasi akan menekan kelimpahan populasi hama. Beberapa insektisida piretroid diketahui efektif terhadap nimfa dan imago antara lain Fenprotratin dan Abamektin (Price dan Schuster 1991).

3.2 Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Persentase Daun Terserang *Thrips parvispinus* Karny

Data pengamatan persentase daun terserang dapat diketahui dari banyaknya daun yang terserang *T. parvispinus*. Serangan *T. parvispinus* berupa bercak-bercak yang tidak beraturan berwarna keperakan atau seperti perunggu. Serangga dewasa umumnya ditemukan pada jaringan daun yang masih muda sedangkan nimfa pada jaringan yang lebih tua (Kawai, 1990).

Pada Tabel 3 dapat dilihat persentase daun terserang yang pada setiap konsentrasi yang diperlakukan insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l pada pertanaman cabai besar.

Tabel 3. Rataan Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Persentase Daun Terserang (%) *T. parvispinus*

Konsentrasi ml/l	Pengamatan					
	30 hst	37 hst	44 hst	51 hst	58 hst	65 hst
0	36,00 a	34,80 a	38,00 a	50,40 a	48,00 a	47,60 a
0.25	33,20 a	34,00 a	35,20 ab	36,40 ab	36,80 b	35,60 ab
0.50	35,60 a	33,20 a	33,60 ab	24,00 b	24,40 c	24,80 b
0.75	38,00 a	32,80 a	26,80 ab	22,40 b	21,20 c	20,80 c
1.00	35,20 a	24,40 b	23,20 b	21,60 b	18,40 c	15,20 c

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT taraf 5% .

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pengaruh insektisida Abamektin 18 g/l terhadap persentase daun terserang memberikan pengaruh nyata antara kontrol (38,00%) dengan perlakuan 1.00 ml/l (23,20%) mulai terlihat pada pengamatan 44 hst. Pengamatan 51 hst terjadi perbedaan yang nyata antara kontrol (50,40%) dengan perlakuan 0.50 ml/l (24,00%), 0.75 ml/l (22,40%) dan 1.00 ml/l (21,60%). Pengamatan 58 hst memberi pengaruh sangat nyata antara kontrol (48,00%) dengan perlakuan 0.25 (36,80%), 0.50 ml/l (24,40%), 0.75 ml/l (21,20%) dengan 1.00 ml/l (18,40%). Pada pengamatan 65 hst menunjukkan perbedaan nyata antara kontrol (47,60%) dengan perlakuan 0.50 ml/l (24,80%), 0.75 ml/l (20,80%) dan 1.00 ml/l (15,20%). Ini disebabkan karena pemberian insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l yang di aplikasikan dapat menekan populasi hama ini. Insektisida berbahan aktif Abamektin yang dapat mengganggu pada syaraf dan bekerja dengan merangsang reseptor asam yamino yang dapat meningkatkan masuknya ion klorida kedalam sel saraf sehingga mengakibatkan serangga lumpuh dan berhenti makan kemudian mengalami kematian (Perry *et al.*, 1998).

3.3 Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Intensitas Serangan *Thrips parvispinus* Karny

Hasil analisis menunjukkan bahwa pengaruh insektisida berbahan aktif Abamektin berpengaruh nyata antara Kontrol dengan perlakuan.

Tabel 4. Rataan Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Intensitas Kerusakan

Perlakuan	Konsentrasi ml/l	Intensitas Kerusakan (%)	Kriteria Kerusakan
Kontrol	0	31,01 a	Sedang
Abamektin 18 g/l	0.25	22,78 b	Ringan
Abamektin 18 g/l	0.50	19,38 bc	Ringan
Abamektin 18 g/l	0.75	18,43 bc	Ringan
Abamektin 18 g/l	1.00	17, 83 c	Ringan

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT taraf 5% .

Dari hasil analisis statistika intensitas kerusakan pada kontrol berbeda nyata dengan perlakuan. Intensitas kerusakan tertinggi pada kontrol dengan nilai 30,01% dengan kriteria kerusakan sedang. sedangkan pada perlakuan 0.25 ml/l (22,78%), 0.50 ml/l (19,38%), 0.75 ml/l (18,43%), 1.00 ml/l (17,83%) dengan kriteria kerusakan ringan. Ringannya intensitas kerusakan pada perlakuan insektisida Abamektin disebabkan oleh pengaruh insektisida yang dapat menurunkan populasi. Karena penurunan populasi hama maka intensitas kerusakan juga menurun. Tinggi rendahnya populasi thrips pada tanaman dipengaruhi oleh kesukaan thrips ini memilih inang sebelum meletakkan telur atau mengkonsumsi daun. Pemilihan daun inang hama ini dipengaruhi oleh partikel genetik yang dapat terlihat oleh thrips (Hamilton *et al.*, 1999). Menurut Gingras *et al.*, (2002) selain pengaruh populasi yang menyebabkan intensitas kerusakan menurun, hama juga memilih tanaman inang yang baik atau disukai oleh thrips berdasarkan morfologi antara lain: luas permukaan daun, struktur tanaman yang kompleks sehingga thrips menjadikan inang dari tanaman tersebut.

3.4 Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Hasil Produksi Cabai.

Hasil pengamatan dan produksi dan daftar sidikragam dapat dilihat pada lampiran. Dari hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dengan insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l memberikan pengaruh yang nyata terhadap hasil produksi yang dihasilkan.

Tabel 5. Rataan Pengaruh Insektisida Berbahan Aktif Abamektin 18 g/l terhadap Hasil Produksi Cabai

Perlakuan	Konsentrasi ml/l	Bobot Panen (gr)	Kenaikan Hasil (%)
Kontrol	0	205 b	
Abamektin 18 g/l	0.25	207 b	0,98
Abamektin 18 g/l	0.50	233 ab	13,66
Abamektin 18 g/l	0.75	253 a	23,41
Abamektin 18 g/l	1.00	270 a	31,71

Keterangan: angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji BNT taraf 5%.

Perlakuan Konsentrasi insektisida berbahan aktif Abamektin berpengaruh nyata terhadap peningkatan produksi tanaman cabai. Peningkatan hasil panen terjadi pada semua level konsentrasi insektisida berbahan aktif Abamektin yang di perlakuan dibandingkan dengan Kontrol. Rataan bobot hasil panen cabai tertinggi yang di dihasilkan oleh perlakuan konsentrasi 1.00 /l sebesar 270 gr, disusul oleh perlakuan konsentration 0,75 cc/l sebesar 253 gr; 0,50 cc/l sebesar 233 gr dan 0,25 cc/l sebesar 207gr. Besarnya kenaikan hasil pada masing-masing perlakuan 0.25-1.00 cc/l adalah 0,95%, 13,66%, 23,41% dan 31,71%. Pengaruh senyawa pada insektisida berbahan aktif Abamektin dapat menekan serangan hama, dan menyebabkan kenaikan hasil. Senyawa Abamektin terdiri dari avermektin B_{1a} dan avermektin B_{1b} yang bersifat racun perut sehingga dapat mengurangi telur dan imago sehingga berpengaruh terhadap naik turunnya hasil produksi (Dono *et al.*, 2010). Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Voss *et al.*, (1990) kehilangan hasil panen sebesar 23% pada tanaman cabai akibat serangan *Thrips*. Dari out put hasil pada korelasi persentase serangan *T. parvispinus* dengan panen *T. parvispinus* berhubungan negatif. Artinya semakin tinggi serangan, semakin rendah bobot panen. Interval kekuatan hubungan korelasi serangan dengan bobot panen pada setiap perlakuan mempunyai hubungan mendekati sempurna. Nilai signifikansi uji korelasi dengan software SPSS dinyatakan dengan adanya tanda bintang, jadi dari hasil uji korelasi antara hubungan persentase serangan dengan bobot panen *T. parvispinus* di lokasi penelitian signifikan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l berpengaruh nyata mampu menekan kelimpahan populasi *T. parvispinus* pada tanaman cabai sehingga menunjukkan perbedaan nyata antara Kontrol dan perlakuan insektisida.

2. Tingkat serangan *T. parvispinus* pada tanaman cabai yang diberi perlakuan insektisida Abamektin 18 g/l masuk dalam kriteria kerusakan ringan.
3. Pengaruh insektisida berbahan aktif Abamektin 18 g/l memberikan pengaruh nyata antara kontrol dengan perlakuan terlihat dari meningkatkan hasil panen pada tanaman cabai.

4.2 Saran

Tingkat pencemaran lingkungan yang tinggi karena insektisida, diakibatkan oleh banyaknya petani yang menggunakan pestisida tanpa mengikuti aturan pakai dengan menggunakan dosis yang tinggi dan banyak menggunakan tanpa mengikuti Standard Operating Procedure (SOP) dalam aplikasi insektisida dilapang. Sehingga perlu pengawasan dan penyuluhan dalam penggunaan insektisida dilapang. Penggunaan insektisida merupakan pilihan terakhir dalam mengendalikan populasi hama sehingga penggunaannya harus tepat dan sesuai dengan aturan pemakaian agar mampu menekan pencemaran lingkungan dan kematian musuh alami dapat dihindari.

Daftar Pustaka

- Ameriana, M. 2006. Perilaku Petani Sayuran Dalam Menggunakan Pestisida Kimia. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Bandung.
- Direktorat Jendral Hortikultura. 2010. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2010. Direktorat Jendral Holtikultura, Kementrian Pertanian. Hal 73- 74.
- Dono D, Ismayana S, Idar, Prijono D, Muslikha I,. 2010. Status dan mekanisme resistensi biokimia *Crosidolomia pavonana* (Lepidoptera; Crambidae) terhadap insektisida organofosfat serta kepekaan terhadap insektisida botani ekstrak biji *Barringtonia asiatica*. Indonesia.
- Gingras, D., Dutilleul, P., & Boivin, G. 2002. Efek of plant structure on host finding capacity of lepidopterous pest of crucifer by two *Trichogramma* parasitoid. Biological Control.
- Gomez, A.K & A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. UI Press. Jakarta
- Hamilton B.K, Pike L.M, Sparks A.N, Jones R.W, Cande J, dan De Franca G. 1999. Heritability of thrips resistance in the IPA-3 onion cultivar in south Texas. Euphytica. Hal 117-112.
- Kawai, A. 1990. Life cycle and Population dynamics of *Thrips palmi* Karny. Japan. Hal 282-288.
- Knipling, E. 1979. Suppression of Pest Lepidoptera by releasing partially sterile males A. Theoretical appraisal, Bio Science. Hal 465-470.
- Lewis, T. 1973. Thrips, Their Biology, Ecology and Economic Impotance. London. 349 hal.
- Meilin, A. 2014. Hama dan Penyakit Tanaman Cabai Serta Pengendaliannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.

- Perry AS, Yamamoto, Ishaaya, Perry RY. 1998. Insecticides in Agriculture and Environment. New York.
- Price, J.F & D.J. Schuster. 1991. Effects of Natural and Synthetic Insecticides on Sweetpotato Whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) and its Hymenopterous parasitoids. Florida Entomologist. Hal 60-68.
- Sartiami, D.M. Ali, N. 2011. *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) Pada Tanaman Cabai Perbedaan Karakter Morfologi Pada tiga Ketinggian Tempat. Darmaga.
- Subagyono, K. 2010. Budidaya & Pasca Panen Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Sugiyon, R.B., G. Mudjiono, & Rachmawati. 2014. Studi Kelimpahan Populasi *Thrips* sp. Pada Perlakuan Pengelolaan Hama Terpadu dan Konvensional Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.) Di Desa Bayem Kecamatan Kasembon Kabupaten Malang. Malang.
- Voss, Y. Nani Sumarni & T.S. Uhan. 1990. Improvement of cultural practices of hot peppers, ATA 395 Report. Lembang.
- Vos, J.G.M., S.Sastrosiswojo, T.S. Uhan dan W. Setiawati. 1991. *Thrips* on hot papper in Java, Indonesia. Dalam N.S Talekar. 1991 Thrips in southeast Asia. Bangkok, Thailand.