

Respons Tanaman Paprika (*Capsicum annuum* var. *grossum*) terhadap Serangan *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae)

Prabaningrum, L. dan T.K. Moekasan

Balai Penelitian Tanaman Sayuran Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung 40391
Naskah diterima tanggal 17 Juli 2006 dan diterima untuk diterbitkan tanggal 31 Januari 2007

ABSTRAK. Penelitian mengenai respons tanaman paprika terhadap serangan *Thrips parvispinus* Karny telah dilaksanakan dari bulan Maret sampai Desember 2003 di Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Lembang (1.250 m dpl). Tujuannya adalah mengetahui pengaruh waktu penyerangan *T. parvispinus* terhadap kerusakan tanaman dan kehilangan hasil. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 macam perlakuan, dan tiap perlakuan diulang sebanyak 8 kali. Macam perlakuan yang diuji adalah tanaman yang terserang mulai (a) 2 minggu setelah tanam, (b) 4 minggu setelah tanam, (c) 6 minggu setelah tanam, dan (d) 8 minggu setelah tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) serangan trips dapat menurunkan hasil panen paprika secara nyata, (2) serangan *T. parvispinus* dalam bentuk nimfa maupun imago memiliki pengaruh nyata terhadap penurunan hasil panen paprika, (3) semakin awal terjadinya serangan, semakin tinggi kerusakan tanaman dan penurunan hasilnya, baik secara kualitas maupun kuantitas, (4) tanaman berumur muda atau pada fase vegetatif lebih rentan terhadap serangan trips, dan (5) pengendalian trips pada tanaman paprika harus dilakukan sejak awal tanam.

Katakunci: *Capsicum annuum*; Respons; *Thrips parvispinus*; Kerusakan; Kehilangan hasil.

ABSTRACT. Prabaningrum, L. and T.K. Moekasan. 2008. Response of Sweet Pepper (*Capsicum annuum* var. *grossum*) to Infestation of *Thrips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae). The experiment was conducted from March until December 2003 at the Indonesian Vegetable Research Institute in Lembang. The aim of the study was to determine effect of time of initial infestation on plant damage and yield loss. Four treatments were arranged using randomized complete block design and each treatment was replicated 8 times. The treatments tested were plant infested at (a) 2 weeks after transplanting, (b) 4 weeks after transplanting, (c) 6 weeks after transplanting, and (d) 8 weeks after transplanting. Results showed that (1) thrips infestation could significantly reduce the yield, (2) infestation of both nymph and imago of thrips could significantly decrease the yield, (3) the earlier of plant infested the higher of plant damage and the yield loss, either the quantity or the quality, (4) the young plant or plant in vegetative periode was susceptible to thrips infestation, and (5) control measure of thrips has to be done earliest.

Keywords: *Capsicum annuum*; Response; *Thrips parvispinus*; Damage; Yield loss.

Di Indonesia tanaman paprika mulai dibudidayakan sejak tahun 1990-an. Pada awal pengembangannya paprika ditanam di lahan terbuka, tetapi kini telah dikembangkan secara hidroponik di rumah kaca beratap plastik. Produksi buah paprika, selain untuk memenuhi pasar dalam negeri (hotel berbintang, pasar swalayan, rumah makan internasional, pasar tradisional, dll), juga untuk memenuhi pasar ekspor.

Keberhasilan produksi paprika ditentukan oleh beberapa faktor, salah satu di antaranya adalah adanya serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT). Gunadi *et al.* (2003) melaporkan bahwa insiden hama terutama trips menduduki peringkat pertama sebagai kendala sistem produksi paprika. Beberapa laporan juga menyebutkan bahwa trips merupakan hama utama pada tanaman paprika di beberapa negara seperti Taiwan (Wang

1989), Jepang (Hirose 1991), Amerika (Nuessly dan Nagata 1995, Frantz *et al.* 1995), dan Italia (Roggero *et al.* 2002, Tommasini dan Maini 2002). Menurut Prabaningrum dan Suhardjono (2003), spesies trips yang menyerang tanaman paprika di Jawa Barat adalah *Thrips parvispinus* Karny.

Trips menyerang sejak tanaman ada di persemaian. Hama tersebut merusak dengan cara menusuk daun dan tunas serta mengisap cairan tanaman menggunakan stilet. Warna daun yang terserang trips berubah mula-mula menjadi coklat pada pinggirannya, kemudian berubah menjadi keperak-perakan, dan akhirnya mengeriting serta melengkung ke atas. Serangan terhadap buah paprika mengakibatkan terjadinya bercak-bercak coklat pada kulit buah sehingga sangat menurunkan kualitasnya.

Populasi fitofagus antara lain diatur oleh sumber pakannya, yaitu tumbuhan inangnya. Kualitas tumbuhan inang, seperti tersedianya kandungan senyawa penolak proses bertelur atau makan, dapat mengakibatkan populasi fitofagus tersebut rendah (Sastrodihardjo 2001). Interaksi antara trips dengan tanaman inangnya dalam hal ini adalah paprika akan mempengaruhi perkembangan populasi trips dan proses pertumbuhan tanaman. Fluktuasi populasi trips antara lain ditentukan oleh sifat fisik, fisiologi, dan biokimia tanaman inang. Serangan serangga hama pada tanaman akan mengakibatkan terjadinya luka pada tanaman, sehingga akan terjadi penyimpangan proses fisiologis dan bentuk morfologis tanaman tersebut. Luka itu dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan tanaman sehingga terjadi kehilangan hasil panen. Menurut Ananthkrishnan (1971), kerentanan tanaman terhadap kerusakan oleh serangan hama bergantung pada tingkat populasi hama dan tingkat pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi tingkat populasi hama atau semakin muda umur tanaman ketika terserang, semakin tinggi pula kerusakan yang terjadi.

Vos *et al.* (1991) melaporkan bahwa bersama-sama dengan hama pengisap lainnya, kehilangan hasil cabai merah di dataran rendah akibat serangan *T. parvispinus* sekitar 20 sampai 23%. Sampai saat ini hubungan antara kerusakan tanaman dan kehilangan hasil panen oleh serangan trips pada tanaman paprika belum diketahui. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh waktu penyerangan *T. parvispinus* pada kerusakan tanaman dan kehilangan hasil panen buah paprika. Diduga semakin awal tanaman terserang oleh trips, semakin tinggi kerusakan tanaman dan kehilangan hasil panennya.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di dalam Rumah Kasa Balai Penelitian Tanaman Sayuran di Lembang (1.250 m dpl) dari bulan Maret sampai Desember 2004. Percobaan dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan tiap perlakuan diulang sebanyak 8 kali. Satu ulangan terdiri atas 18 tanaman. Macam perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut.

- A. Tanaman yang terserang mulai 2 minggu setelah tanam (MST),
- B. Tanaman yang terserang mulai 4 MST,
- C. Tanaman yang terserang mulai 6 MST, dan
- D. Tanaman yang terserang mulai 8 MST.

Penyemaian benih dilakukan dalam 4 tahap, dengan selang waktu antartahap selama 2 minggu. Dengan demikian, waktu tanam pun berbeda 2 minggu. Setiap petak kelompok umur tanaman dibatasi oleh dinding plastik taransparan setinggi 3 m.

Untuk menghindari masuknya trips sebelum percobaan dimulai, seluruh dinding rumah kaca dilapisi plastik. Selain itu setiap hari dilakukan pemeriksaan tanaman untuk memastikan bahwa setiap tanaman terbebas dari serangan trips. Ketika kelompok tanaman yang keempat telah berumur 2 minggu (berarti kelompok pertama, kedua, dan ketiga berturut-turut berumur 8, 6, dan 4 minggu) plastik yang melapisi dinding kaca dilepaskan agar trips dari luar dapat masuk. Di setiap petak perlakuan diletakkan 5 pot tanaman paprika yang terserang trips dengan maksud agar hama tersebut berpindah ke tanaman paprika di petak tersebut. Saat inilah yang dianggap sebagai awal serangan.

Pengamatan pertama dilakukan 2 MST terserang dan pengamatan selanjutnya dilakukan dengan interval 1 minggu. Peubah yang diamati adalah:

- (1) populasi nimfa dan imago *Thrips* sp. tiap 2 kuntum bunga yang mekar, 2 helai daun pucuk, 2 helai daun atas, 2 helai daun tengah, dan 2 helai daun bawah;
- (2) kerusakan tanaman oleh serangan *Thrips* sp. yang nilainya ditetapkan secara mutlak pada sepertiga bagian atas tanaman; dan
- (3) bobot buah per tanaman contoh.

Buah yang dihasilkan oleh tiap tanaman ditimbang dan dipisahkan menurut kualitasnya. Kriteria kualitas buah paprika disajikan pada Tabel 1.

Data populasi trips dan bobot buah yang dihasilkan pada setiap petak perlakuan dianalisis secara statistik. Uji beda nyata antarperlakuan dilakukan dengan uji jarak berganda Duncan pada

Tabel 1. Kriteria kualitas buah paprika warna merah (Fruits grading criteria of red sweet pepper)

Kualitas (Grade)	Bobot (Weight) g	Serangan trips (<i>Thrips infestation</i>) %
A	>200	0-<5
B	>200 150-200	5-10 0
C	>150-200 100-150	>10-20 0
D	>100-150 ≤100	>20 0

Sumber (Reference): Ajat Sudrajat (Komunikasi pribadi/ Personal communication, 2003)

taraf 5%. Untuk mengetahui pengaruh populasi *Thrips* sp. terhadap hasil panen digunakan analisis regresi berganda dengan persamaan sebagai berikut.

$$Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + b_5x_5 + b_6x_6 + b_7x_7 + b_8x_8 + b_9x_9 + b_{10}x_{10}$$

Y = hasil panen (kg/tanaman)

a = intersep

$b_1, b_2 \dots b_{10}$ = koefisien regresi

x_1 = populasi nimfa pada bunga

x_2 = populasi imago pada bunga

x_3 = populasi nimfa pada daun pucuk

x_4 = populasi imago pada daun pucuk

x_5 = populasi nimfa pada daun atas

x_6 = populasi imago pada daun atas

x_7 = populasi nimfa pada daun tengah

x_8 = populasi imago pada daun tengah

x_9 = populasi nimfa pada daun bawah

x_{10} = populasi imago pada daun bawah

HASIL DAN PEMBAHASAN

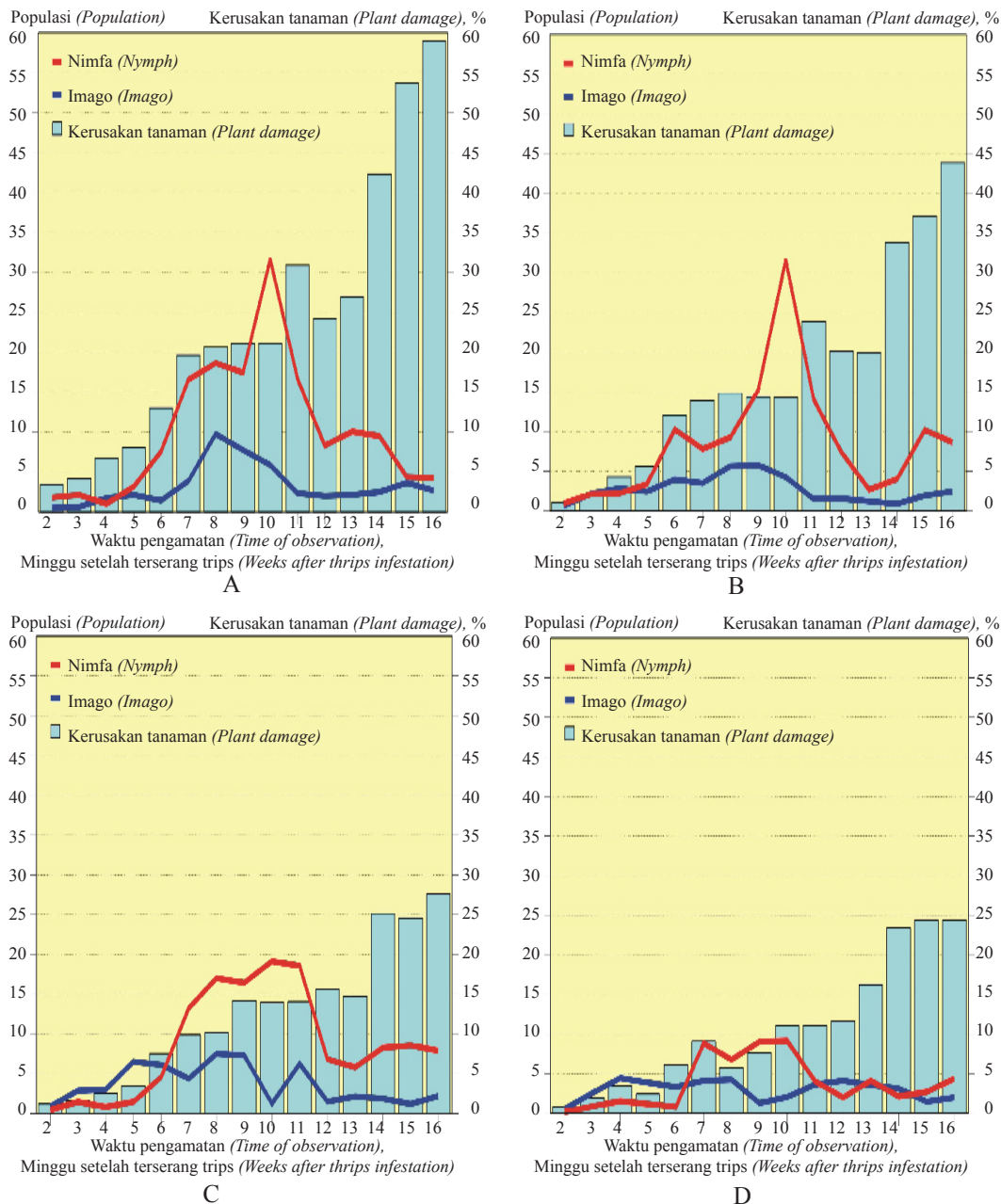
Pada saat pertama kali terserang oleh *T. parvispinus*, umur tanaman di petak A, B, C, dan D masing-masing adalah 2, 4, 6, dan 8 MST. Pengamatan terhadap kerusakan tanaman dan populasi trips dilakukan 2 MST terserang. Populasi trips di semua petak pertanian

berfluktuasi, mula-mula rendah, kemudian meningkat seiring dengan pertumbuhan tanaman (Gambar 1).

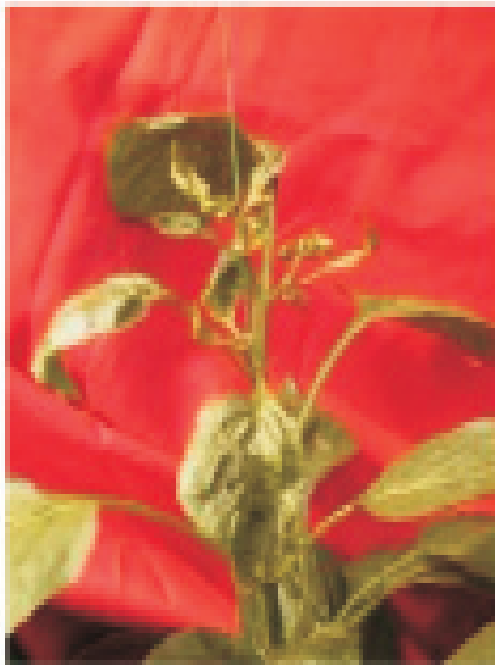
Proses trips makan dan peneluran telah terjadi sejak tanaman terserang. Hal itu tampak dengan ditemukannya nimfa pada 2 MST terserang. Periode telur yang hanya berlangsung sekitar 3-4 hari memungkinkan ditemukannya populasi nimfa pada hari ke-14. Populasi imago mencapai puncaknya pada minggu ke-8. Diduga pada minggu ke-9 terjadi puncak proses peneluran, sehingga pada minggu ke-10 tercapai puncak populasi nimfa. Namun selanjutnya, terjadi gejala bahwa tingginya populasi nimfa tidak diikuti oleh meningkatnya populasi imago dan populasi imago tersebut justru semakin rendah. Hal itu menunjukkan bahwa tingkat kematian stadium pupa sangat tinggi.

Tanah di luar media tumbuh tanaman yang sangat padat tidak memberikan kondisi yang baik untuk perkembangan pupa. Penggunaan mulsa plastik sebagai alas kantong plastik yang berisi media tanam menyebabkan nimfa trips yang akan menjadi pupa tidak dapat mencapai tanah. Satu-satunya media untuk berpupa adalah media tanam yang berupa arang sekam. Kelembaban yang tinggi akibat penyiraman tanaman paprika yang cukup sering (4-5 kali per hari) dapat pula meningkatkan kematian pupa. Pada kelembaban tanah yang tinggi, rongga-rongga di antara butiran tanah terisi oleh air, sehingga pupa mengalami kekurangan oksigen. Keadaan tersebut menyebabkan kematian pupa. Kematian trips yang tinggi yang terjadi pada periode pupa dilaporkan oleh Andrewartha (1934). Tingkat kematian *T. imaginis* di dalam tanah dapat mencapai 99% pada kondisi yang tidak menguntungkan. Chang (1989) mencatat kematian *Megalurothrips usitatus* sebesar 7-39%.

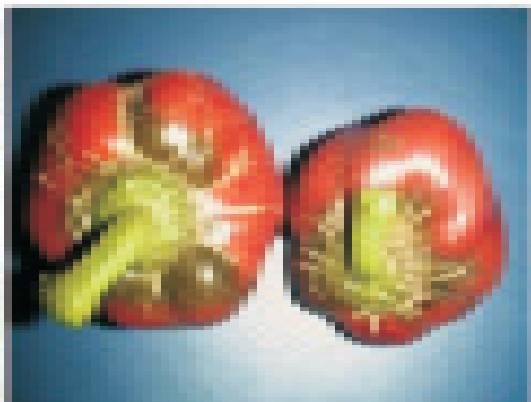
Populasi trips, baik imago maupun nimfa, ternyata berkorelasi dengan umur tanaman pada saat pertama kali terserang oleh trips tersebut. Semakin awal trips menyerang tanaman, semakin tinggi pula populasi trips dalam 1 musim (Tabel 2 dan 3). Populasi nimfa trips lebih rendah pada tanaman yang terserang trips lebih akhir dibandingkan tanaman yang terserang lebih awal. Dalam mempertahankan serangan hama, tanaman



Gambar 1. Perkembangan populasi nimfa dan imago trips serta kerusakan tanaman pada pertanian paprika yang terserang oleh trips mulai umur 2 MST (A), 4 MST (B), 6 MST (C), dan 8 MST (D) (Population of nymph, imago, and damage due to thrips on plant infested from 2 WAT (A), 4 WAT (B), 6 WAT (C), and 8 WAT (D))



Gambar 2. Kerusakan tanaman paprika oleh serangan thrips (*Plant damage due to thrips infestation*)



Gambar 3. Kerusakan buah paprika oleh serangan thrips (*Fruit damage due to thrips infestation*)

menghasilkan senyawa primer seperti asam sitrat dan sistein. Di samping itu, tanaman juga memproduksi senyawa sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan tanin. Zat-zat tersebut berperan dalam sistem pertahanan tanaman yang dapat mempengaruhi perilaku, pertumbuhan, dan keperidian serangga (Fraenkel 1969). Dengan bertambahnya umur tanaman, maka konsentrasi senyawa tersebut diduga meningkat. Akibatnya, proses peletakan telur terhambat, tingkat keperidian menurun, sehingga perkembangan serangga hama

menjadi terhambat pula.

Data pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa populasi imago thrips yang tertinggi ditemukan pada pertanaman paprika yang mulai terserang pada umur 6 MST. Ketika thrips mulai menyerang, pertanaman sedang dalam fase berbunga, sehingga tersedia bunga terus-menerus. Warna putih bunga paprika menjadi daya tarik bagi imago untuk hinggap.

Nimfa dan imago thrips mendapatkan nutrisi

Tabel 4. Hasil panen paprika menurut kualitas buah dan waktu serangan awal trips (Yield based on fruits quality and first infestation of thrips)

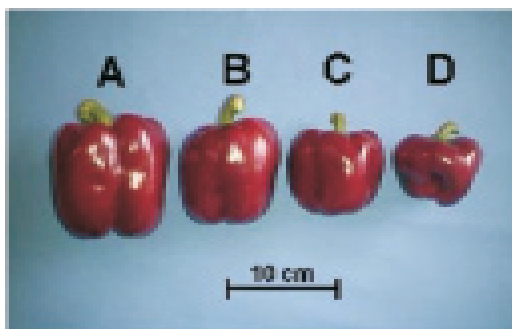
Waktu serangan awal trips (First infestation of thrips)	Rerata hasil panen (Average of yield)	Kualitas hasil panen (Quality of product)			
		A	B	C	D
Terseang mulai 2 MST (Infested from 2 WAT)					
• Bobot (Weight), kg/tanaman (plant)	0,16 a	0,00	0,00	0,00	0,16
• Persentase tiap kualitas (Percentage in each grade)	-	0,00	0,00	0,00	100,00
Terseang mulai 4 MST (Infested from 4 WAT)					
• Bobot (Weight), kg/ tanaman (plant)	0,39 b	0,03	0,11	0,11	0,14
• Persentase tiap kualitas (Percentage in each grade)	-	7,68	28,21	28,21	35,90
Terseang mulai 6 MST (Infested from 6 WAT)					
• Bobot (Weight), kg/ tanaman (plant)	0,61 c	0,06	0,20	0,33	0,02
• Persentase tiap kualitas (Percentage in each grade)	-	9,84	32,79	54,10	3,27
Terseang mulai 8 MST (Infested from 8 WAT)					
• Bobot (Weight), kg/ tanaman (plant)	0,77 d	0,36	0,24	0,13	0,04
• Persentase tiap kualitas (Percentage in each grade)	-	46,75	31,17	16,88	5,20

dari cairan sel daun paprika dengan jalan menusukkan stiletnya ke dalam jaringan daun dan mengisap cairan yang ada dalam jaringan epidermis, palisade, dan sel mesofil. Akibatnya, dinding sel runtuh sehingga sel rusak (Achor dan Childers 1995).

Menurut Ellsworth *et al.* (1995) serangan trips dapat mengurangi laju fotosintesis hingga sebesar

20%. Childers dan Achor (1995) melaporkan bahwa serangan trips akan memacu produksi senyawa etilen, yang akan mengakibatkan bagian tanaman yang terseang rontok. Sekuntum bunga kacang panjang yang terseang oleh 3 ekor imago dan 6 ekor nimfa *Megalurothrips sjostedti* dapat menyebabkan produksi etilen meningkat 4 hari setelah terinfestasi. Bunga yang terseang akan menghasilkan etilen 640 nmol/g/24 jam dibandingkan dengan 152 nmol pada bunga yang sehat. Rieske dan Raffa (1995) mengukur kandungan etilen dalam jaringan tanaman *American basswood* yang terseang oleh *T. calcaratus*. Jaringan yang terseang ternyata menghasilkan etilen lebih cepat 2,2 kali dibandingkan dengan yang rusak oleh faktor fisik dan 3 kali lebih cepat dibandingkan dengan jaringan yang sehat.

Kerusakan tanaman paprika ternyata berkolerasi positif dengan populasi trips (Gambar 2). Semakin tinggi populasi trips, semakin tinggi pula kerusakan tanaman paprika yang diakibatkannya.



Gambar 4. Kualitas buah paprika (Sweet pepper fruit grade)

Tabel 5. Model persamaan fungsional pengaruh jumlah populasi nimfa dan imago trips terhadap hasil panen paprika (Equation model of effect of thrips population on sweet pepper yield)

Petak (Plot)	Model persamaan (Equation model)	R ²
Terserang mulai 2 MST (Infested from 2 WAT)	Y = 0,43963 + 0,00123x ₁ - 0,00175x ₂ - 0,00046x ₃ - 0,00215x₄ - 0,00125x₅ - 0,00560x₆ - 0,00126x₇ - 0,00040x ₈ - 0,00009x ₉ - 0,00559x₁₀	0,5561
Terserang mulai 4 MST (Infested from 4 WAT)	Y = 0,681 - 0,001823x ₁ - 0,00146x ₂ - 0,00096x ₃ - 0,00527x ₄ - 0,00178x₅ - 0,00514x ₆ - 0,00257x₇ + 0,00582x ₈ + 0,01080x ₉ - 0,01340x ₁₀	0,3801
Terserang mulai 6 MST (Infested from 6 WAT)	Y = 0,7387 + 0,00073x ₁ - 0,01026x₂ + 0,00051x ₃ - 0,00271x ₄ + 0,00231x ₅ - 0,01086x₆ - 0,00149x ₇ + 0,00993x ₈ + 0,01032x₉ + 0,00280x ₁₀	0,3380
Terserang mulai 8 MST (Infested from 8 WAT)	Y = 0,96793 + 0,00005x ₁ - 0,00308x ₂ - 0,00137x ₃ - 0,00094x ₄ - 0,00275x₅ - 0,00729x ₆ - 0,00131x ₇ + 0,0,00413x ₈ - 0,00505x ₉ + 0,01581x₁₀	0,2225

Populasi trips yang tinggi pada tanaman yang terserang mulai 2 MST mengakibatkan kerusakan dengan intensitas yang paling tinggi, yaitu sebesar 57%. Pada tanaman yang terserang mulai 4, 6, dan 8 MST, kerusakan tanaman berturut-turut mencapai 44, 28, dan 25% (Gambar 1). Hasil penelitian tersebut sesuai dengan pendapat Ananthkrishnan (1971) yang mengemukakan bahwa intensitas kerusakan tanaman antara lain dipengaruhi oleh tingkat populasi trips dan fase pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi populasi trips dan/atau semakin muda umur tanaman yang diserang, semakin tinggi kerusakan tanaman yang terjadi.

Data rerata hasil panen paprika pada 4 kelompok umur tanaman disajikan pada Tabel 4. Semakin awal tanaman paprika terserang trips, hasil panennya semakin rendah. Pada tanaman yang mengalami serangan trips sejak umur 2 dan 4 MST, daun pucuk dan daun atas akan mengalami kerusakan sehingga pertumbuhannya akan sangat terhambat karena periode tersebut merupakan periode proses pertumbuhan vegetatif yang sangat aktif. Energi yang tersedia terpaksa digunakan untuk mengganti daun yang rusak sehingga proses pembentukan bunga lebih lambat. Pada umur 6 MST paprika telah sampai pada tingkat pembentukan bunga yang merata. Jika pada saat itu tanaman terserang trips, bagian tanaman yang pertama rusak adalah pucuk dan daun atas. Bunga-bunga yang telah muncul masih sempat mendapatkan makanan untuk menjadi buah. Selama masih tersedia daun-daun muda, bunga tidak akan diserang oleh trips, tetapi hanya sebagai

tempat berlindung. Buah-buah muda juga masih menjadi sasaran sehingga mengalami kerontokan. Buah yang berukuran besar mengalami penurunan kualitas akibat adanya bekas serangan trips (Gambar 3). Pada tanaman paprika yang terserang mulai 8 MST, telah terbentuk buah pertama yang terletak di bagian bawah. Karena serangan trips paling banyak dijumpai pada sepertiga bagian tanaman dari atas, maka buah-buahan tersebut terhindar dari serangannya. Sampai panen yang ketiga, buah paprika yang dihasilkan masih terbebas dari serangan trips.

Agar tanaman mampu menghasilkan bobot buah yang berat, harus tersedia sejumlah fotosintat yang cukup yang umumnya diproduksi oleh daun yang telah berkembang penuh (daun tengah) melalui fotosintesis dan ditranslokasikan ke organ penerima (bunga atau buah). Agar tanaman menghasilkan buah yang berukuran besar, harus terjadi pembelahan sel yang disertai dengan perbesaran sel. Peristiwa itu dikendalikan dan dipengaruhi oleh aksi kerja fitohormon auksin, giberelin, dan sitokinin dalam keseimbangan yang serasi. Ketiga kelompok fitohormon tersebut sebagian besar diproduksi oleh jaringan meristem, seperti daun-daun muda (pucuk dan atas) atau ujung akar yang sedang tumbuh (Sumiati 1985). Dengan demikian, jika terjadi kerusakan pada daun pucuk, daun atas, dan daun tengah maka pembentukan buah terganggu sehingga terjadi penurunan hasil panen.

Gunadi *et al.* (2003) melaporkan hasil survai analisis finansial usahatani paprika di

Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bandung. Dari data produktivitas tanaman diketahui bahwa rerata hasil panen petani responden adalah sebesar 1,97 kg per tanaman, yang diperoleh dari pertanaman yang mendapat perlakuan insektisida secara rutin 2 kali per minggu. Meskipun serangan trips baru terjadi sejak 8 MST tetapi tanaman tidak disemprot dengan insektisida, ternyata hasil panennya masih lebih rendah dibanding hasil yang diperoleh petani di Kecamatan Cisarua.

Parameter hasil panen buah paprika tidak hanya diekspresikan dalam kuantitas, tetapi juga kualitas buah. Serangan trips pada buah paprika meninggalkan cacat berupa garis-garis coklat yang akan sangat menurunkan kualitas buah. Buah yang terserang akan mengalami penurunan kualitas yang sangat berarti sehingga akan menyebabkan penurunan harga.

Harga buah paprika ditentukan oleh kualitas buah (Gambar 4). Kualitas A mempunyai harga yang tertinggi dan diikuti oleh kualitas selanjutnya. Biasanya paprika yang termasuk dalam kualitas D tidak dapat dipasarkan sehingga petani memasukkannya ke dalam kelompok nonkualitas. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa semakin awal terserang oleh trips, kualitas buah akan semakin menurun. Tanaman paprika yang terserang mulai 2 MST hanya dapat menghasilkan buah berkualitas D saja. Tanaman yang mulai terserang pada 4 MST menghasilkan buah yang berkualitas A sampai D, tetapi yang terbanyak adalah kualitas D. Peningkatan kualitas terjadi pada hasil panen yang berasal dari tanaman yang terserang mulai 6 MST, yaitu dengan kualitas C yang terbanyak (54,10%) dan B (32,79%). Tanaman yang paling akhir terserang menghasilkan buah dengan kualitas yang lebih tinggi lagi, yaitu kualitas A (48,65%) dan B (32,43%).

Kepekaan tanaman terhadap kerusakan yang disebabkan oleh intensitas serangan hama berbeda-beda. Pada setiap tingkat pertumbuhan, Untuk mengetahui pengaruh populasi trips terhadap hasil panen paprika pada beberapa tingkat umur tanaman yang berbeda waktu infestasinya dilakukan analisis regresi dan hasilnya disajikan pada Tabel 5. Dari persamaan yang diperoleh diketahui bahwa tanaman mulai terserang sejak 2 MST, populasi imago pada daun pucuk (x_4), nimfa dan imago pada daun atas (x_5

dan x_6), nimfa pada daun tengah (x_7), dan imago pada daun bawah (x_{10}) yang berpengaruh terhadap penurunan hasil panen. Jika ambang pengendalian telah tercapai, maka setiap kenaikan populasi masing-masing 1 ekor imago pada daun pucuk, nimfa, dan imago pada daun atas, nimfa pada daun tengah, serta imago pada daun bawah, akan menurunkan hasil panen berturut-turut sebesar 2,15; 1,25; 5,6; 1,26; dan 5,59 g per tanaman. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa pengaruh populasi imago lebih kuat dibanding pengaruh populasi nimfa terhadap penurunan hasil panen.

Pada tanaman yang mulai terserang sejak 4 MST, hanya populasi nimfa pada daun atas dan pada daun tengah yang berpengaruh nyata terhadap menurunkan hasil panen. Setiap kenaikan populasi masing-masing 1 ekor nimfa pada daun atas dan nimfa pada daun tengah, akan terjadi penurunan hasil sebesar 1,78 dan 2,57 g per tanaman.

Pada tanaman yang mulai terserang sejak 6 MST, populasi imago pada bunga dan pada daun atas berpengaruh nyata terhadap hasil panen. Setiap kenaikan populasi masing-masing 1 ekor imago pada bunga dan imago pada daun atas akan menurunkan hasil panen masing-masing sebesar 10,26 dan 10,86 g per tanaman. Sedangkan peningkatan populasi 1 ekor nimfa di daun bawah menyebabkan peningkatan hasil panen sebesar 10,32 g per ekor.

Pada tanaman yang mulai terserang sejak 8 MST, hanya peningkatan populasi nimfa pada daun atas saja yang berpengaruh negatif terhadap hasil panen. Sementara populasi trips di daun bawah dapat meningkatkan hasil panen sebesar 15,81 g setiap kenaikan 1 ekor imago trips. Hal itu berhubungan dengan senesens, yaitu jika daun bawah dirompes atau dipercepat gugurnya, nutrien akan dialihkan ke bagian atas.

Besarnya hasil panen yang dapat dijelaskan oleh populasi trips ditunjukkan oleh koefisien determinasi (R^2). Nilai R^2 pada kelompok tanaman yang terserang oleh trips mulai 2 MST adalah yang paling tinggi. Artinya, variasi hasil panen akibat serangan trips paling besar pada kelompok tanaman ini. Dengan kata lain, tanaman yang terserang mulai 2 MST adalah yang paling rentan terhadap trips. Hal tersebut

diduga berkaitan dengan senyawa-senyawa yang berperan dalam sistem pertahanan tanaman seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan tanin (Fraenkel 1969). Ketika tanaman masih berumur 2 MST, konsentrasi senyawa-senyawa tersebut diduga masih rendah sehingga tidak cukup kuat untuk melawan trips. Akibatnya populasi trips meningkat dan menyebabkan kerusakan tanaman yang besar. Ketahanan tanaman yang dipengaruhi oleh umur tanaman dilaporkan oleh Thruston *et al.* (1966), dan Abernathy dan Thruston (1969). Dalam laporan tersebut dinyatakan bahwa ketahanan tembakau terhadap *M. persicae* bervariasi akibat perbedaan umur tanaman. Toksisitas senyawa dalam pertahanan tersebut meningkat seiring dengan meningkatnya umur tanaman.

KESIMPULAN

1. Serangan trips dapat menurunkan hasil panen paprika secara nyata.
2. Serangan *T. parvispinus* dalam bentuk nimfa maupun imago memiliki pengaruh nyata terhadap penurunan hasil panen paprika.
3. Semakin awal terjadinya serangan, semakin tinggi kerusakan tanaman dan penurunan hasilnya, baik secara kualitas maupun kuantitas.
4. Tanaman berumur muda atau pada fase vegetatif lebih rentan terhadap serangan trips.
5. Pengendalian trips pada tanaman paprika harus dilakukan sejak awal tanam.

PUSTAKA

1. Abernathy, C.O. and R. Thurston. 1969. Plant Age in Relation to the Resistance of Nicotina to the Green Peach Aphid. *J. Econ. Entomol.* 62:1356-1359.
2. Achor, D. and C.C. Childers. 1995. Fixation Techniques for Observing Thrips Morphology and Injury with Electron Microscopy. In: B.L. Parker, M. Skinner and T. Lewis (Eds.). *Thrips Biology and Management. Proceeding of a NATO Adv. Res. Workshop* : The 1993 Int.Conf. Thysanoptera : Towards Understanding Thrips Management. Burlington, Vermont. Sep. 28-30, 1993, NATO ASI Series. Vol. 276. Plenum Press, New York and London. p.595-600.
3. Ananthkrishnan, T.N. 1971. Thrips (Thysanoptera) in Agricultural, Horticultural, and Forestry-Diagnosis, Economics and Control. *J. Sci and Industry Res.* 30:113-146.

4. Andrewartha, H.G. 1934. Thrips Investigation. 5. On the Effect of Soil Moisture on the Viability of Pupal Stage of *Thrips imaginis* Bagnall. *J. Council for Scientific and Industrial Research. Australia.* 7:239-244.
5. Chang, N.T. 1989. Impact of Soil Physical Factors on the Population of Bean Flower Thrips, *Megalurothrips usitatus* (Bagnall) (Thysanoptera:Thripidae). *Plant Prot. Bull.* 34:41-53.
6. Childers, C.C. and D.S. Achor. 1995. Thrips Feeding and Oviposition Injuries to Economic Plants, Subsequent Damage and Host Responses to Infestation. In: B.L. Parker, M. Skinner, and T. Lewis (Eds.). *Thrips Biology and Management. Proceeding of a NATO Adv. Res. Workshop* : The 1993 Int.Conf. Thysanoptera: Towards Understanding Thrips Management. Burlington, Vermont. Sep. 28-30, 1993, NATO ASI Series. Vol. 276. Plenum Press, New York and London. p. 31-49.
7. Ellsworth, D.S., M.T. Tyree, B.L. Parker, and M. Skinner. 1995. Impact of Pear Thrips Damage on Sugar Maple Physiology : A whole-tree experiment. In B.L. Parker, M. Skinner, and T. Lewis (Eds.). *Thrips Biology and Management. Proceeding of a NATO Adv. Res. Workshop: The 1993 Int.Conf. Thysanoptera: Towards Understanding Thrips Management.* Burlington, Vermont. Sep. 28-30, 1993, NATO ASI Series. Vol. 276. Plenum Press, New York and London. p. 53-58.
8. Fraenkel, R.W. 1969. Evolution of Our Thoughts on Secondary Plants Substances. *Entomol. Exp. Appl.* 12:473-486.
9. Frantz., G., F. Parks and H.C. Mellinger. 1995. Thrips Population Trends in Peppers in Southwest Florida. In: B.L. Parker, M. Skinner, and T. Lewis (Eds.). *Thrips Biology and Management. Proceeding of a NATO Adv. Res. Workshop* : The 1993 Int.Conf. Thysanoptera : Towards Understanding Thrips Management. Burlington, Vermont. Sep. 28-30, 1993, NATO ASI Series. Vol. 276. Plenum Press, New York and London. p. 111-114.
10. Gunadi, N., W. Adiyoga, T.K. Moekasan, Subhan, dan R. Rosliani. 2003. Identifikasi, Potensi dan Kendala Produksi Sayuran di Rumah Plastik. *Makalah Lokakarya Partisipatif Karakterisasi Budidaya Tanaman Sayuran di Rumah Plastik, Lembang, 10 September 2003.* 12 Hlm. (mimeograf).
11. Hirose, Y. 1991. Pest Status and Biological Control of *Thrips palmi* in Southeast Asia. In: N.S. Talekar (Ed.) *Thrips in Southeast Asia. Proceeding Reg. Consultation Workshop, Bangkok, Thailand,* 13 March 1991. AVRDC, Taiwan, ROC. p. 57-60.
12. Nuessly, G.S. and R.T. Nagata. 1995. Pepper Varietal Response to Thrips Feeding. In: B.L. Parker, M. Skinner and T. Lewis (Eds.). *Thrips Biology and Management. Proceeding. of a NATO Adv. Res. Workshop* : The 1993 Int.Conf. Thysanoptera: Towards Understanding Thrips Management. Burlington, Vermont. Sep. 28-30, 1993, NATO ASI Series. Vol. 276. Plenum Press, New York and London. p. 115-118.
13. Prabaningrum, L. dan Y.R. Suhardjono. 2003. Identifikasi Spesies Trips pada Tanaman Paprika (*Capsicum annum* var. grossum). Laporan Hasil Penelitian Balitsa (belum dipublikasikan) 12 Hlm.

14. Rieseke, L.K. and K.F. Raffa. 1995. Ethylene Emission by a Deciduous Tree, *Tilia americana*, in Response to Feeding by Introduced Basswood Thrips, *Thrips calcaratus*. *J. Chem.Ecol.* 21:187-197.
15. Roggero, P. S. Pennazio, V. Masenga and L. Tavella. 2002. Resistance to Tospovirus in Pepper. In : R. Marullo and L. Mound (Eds.). *Thrips and Tospoviruses. Proceeding 7th Int. Symposium on Thysanoptera*. Australia National Insect Collection, Canberra. p. 105-110.
16. Sastrodihardjo, S. 2001. Falsafah Dasar Pengendalian Hayati. In : Baehaki, E. Santosa, Hendarsih, T. Suryana, N. Widiarta, dan Sukirno (Eds.). *Pengendalian Hayati Serangga. Prosiding Simposium di Sukamandi, 14-15 Maret 2001*. p.3-8.
17. Sumiati, E. 1985. Hasil dan Kualitas Buah Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) Kultivar Intan yang Dipangkas Cabangnya dan Disemprot Zat Pengatur Tumbuh. *Tesis Magister Sains*. Fakultas Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
18. Thurston, R., W. T. Smith, and B. Cooper. 1966. Alkaloid Secretion by Trichomes of Nicotiana Species and Resistance to Aphids. *Entomol. Exp. Appl.* 9:428-432.
19. Tommasini, M.G. and S. Maini. 2002. Thrips Control on Protected Sweet Pepper Crops: Enhancement by Means of *Orius laevigatus* release. In R. Marullo and L. Mound (Eds.). *Thrips and Tospoviruses. Proceeding 7th Int. Symposium on Thysanoptera*. Australia National Insect Collection, Canberra. p. 249-256.
20. Vos, J.G.M., S. Sastrosiswojo, T.S. Uhan, and W. Setiawati. 1991. Thrips on Hot Pepper in Java, Indonesia. In N.S. Talekar (Ed.). *Thrips in Southeast Asia. Proceeding Regional Consultation Workshop*. Bangkok, Thailand, 13 March 1991. AVRDC, Taiwan, ROC. p. 18-28.
21. Wang, C.L. 1989. Thrips on Vegetable Crops. *Chinese J. Entomol.* Vol/No./Hlm. Special Publ. <http://www.entsoc.org.tw/english/specialpub/4/8.html>. Accessed : 26 March 2003.