

# KEMAMPUAN *Phytoseius crinitus Swirski et Schebter* MEMANGSA SETIAP STADIUM *Tetranychus urticae* SERTA BEBERAPA MAKANAN ALTERNATIF UNTUK PERBANYAKANNYA DI LABORATORIUM

Bambang Heru Budianto

Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

email korespondensi: bhbudianto@gmail.com

## ABSTRAK

Tungau hama *Tetranychus urticae* adalah penyebab bercak kuning disepanjang sirip daun singkong yang dapat menyebar ke semua bagian daun dan menyebabkan daun menjadi coklat kemerahan seperti karat. Pada serangan yang parah, bisa menyebabkan seluruh daun rontok dan tanaman menjadi gundul. Penelitian ini bertujuan (1) membandingkan kemampuan memangsa *P. crinitus* untuk setiap stadium *T. urticae*, (2) menentukan jenis makanan alternatif *P. crinitus* dalam upaya perbanyakannya di laboratorium. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan percobaan acak lengkap. Percobaan (1) pemberian makanan stadium telur, larva, nimfa, dan dewasa *T. urticae*, dengan 4 kali pengulangan. Percobaan (2), pemberian makanan polen tanaman-tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*), kastuba (*Euphorbia pulcherrima* Willd), dan kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) dengan 6 kali pengulangan. Variabel percobaan 1 adalah banyaknya individu setiap stadium *T. urticae* yang dimangsa *P. crinitus* dalam 24 jam, dan pada percobaan 2 adalah kelulushidupan, fekunditas, lama waktu oviposisi, dan lama waktu daur hidup tungau predator *P. crinitus* pada setiap jenis makanan alternatif. Analisis yang digunakan adalah analisis variansi (uji F) dan uji beda nyata terkecil pada tingkat kesalahan 5% dan 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tungau predator *P. crinitus* lebih banyak memangsa stadium telur dibanding stadium lain dari daur hidup *T. urticae* (3,98 butir telur/individu tungau predator/24 jam). Selain itu, pollen *Euphorbia pulcherrima* lebih sesuai untuk pakan alternatif dalam tujuan perbanyakannya tungau predator *P. crinitus* di laboratorium.

**Kata Kunci:** *Phytoseius crinitus*, *Tetranychus urticae*, makanan alternatif

## PENDAHULUAN

Keberhasilan pengendalian hayati tungau predator terhadap tungau hama terutama terletak pada kemampuan predator untuk memangsa banyak tungau hama dan tersedianya jenis makanan alternatif yang sesuai khususnya apabila ada kelangkaan pakan (McMurtry, 1992). Dengan demikian, informasi dasar yang harus menjadi dasar utama pemilihan suatu agen pengendali hayati meliputi preferensi, banyaknya individu tungau hama dapat dimangsa, lama waktu memangsa, lama waktu perkembangan setiap daur hidupnya, kemampuan lulus hidup dan fekunditas (Drukker *et al.*, 1997, Gillespie & Quiring, 1994).

Preferensi adalah kemampuan inherens organisme untuk memilih suatu jenis mangsa (Rosen & Huffaker, 1982). Perilaku aktif dalam mencari dan memilih tungau hama akan menentukan kemampuan memencarnya. Semakin aktif tungau predator mencari dan menentukan pilihan mangsanya, maka semakin efisien lama waktu yang dipergunakan dalam mengetahui, menangkap dan mengkonsumsi tungau hama (Skorupska, 1995; McMurtry dan Croft, 1997).

Tingginya aktivitas tungau predator untuk memencar akan meningkatkan peluangnya untuk mendapatkan mangsa utama maupun jenis makanan alternatif yang

sesuai apabila terjadi kelangkaan makanan utamanya (Knulle, 1991). Keberhasilan tungau predator menemukan dan memanfaatkan beberapa jenis makanan alternatif yang sesuai, kemungkinan akan mempertahankan laju oviposisi dan reproduksi tetap tinggi sebagaimana apabila memangsa jenis makanan utamanya (Belloti, 1985; Yaninek *et al.*, 1989). Diketuinya jenis-jenis makanan alternatif selain tungau hama sebagaimana telah disebutkan, akan memberi harapan untuk perbanyakkan massal tungau predator di laboratorium.

Pemahaman berbagai faktor sebagaimana diuraikan di atas dapat membantu dalam memperbaiki keefektivan *P. crinitus* sebagai tungau predator *T. urticae* pada tanaman singkong. Gurr dan Wratten (1999) mengemukakan bahwa kebanyakan pengendalian hayati tidak bersifat langgeng karena mengabaikan pentingnya peranan jenis makanan alternatif yang sesuai. Dengan demikian, pada saat terjadi kelangkaan pakan, maka akan selalu dilakukan introduksi kembali agen pengendali hayati.

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah membandingkan kemampuan *Phytoseius crinitus* memangsa setiap stadium *Tetranychus urticae* dan menentukan jenis makanan alternatif yang sesuai bagi upaya perbanyakkan tungau predator *P. crinitus*

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam percobaan ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap untuk 2 percobaan perlakuan. Perlakuan pada percobaan (1) adalah stadium telur, larva, nimfa dan dewasa tungau hama *T. urticae*, yang setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali. Dengan demikian, percobaan (1) seluruhnya terdiri atas 20 unit.

Untuk percobaan (2), perlakuannya berupa pemberian makanan alternatif polen tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis*), polen tanaman kastuba (*Euphorbia pulcherrima* Willd), dan polen tanaman kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). Setiap perlakuan pada percobaan (2) diulang 6 kali. Dengan demikian, percobaan (2) seluruhnya terdiri atas 18 unit. Seluruh percobaan dilakukan pada kelembaban dan suhu ruang.

Variabel utama adalah banyaknya individu setiap stadium *T. urticae* yang dimangsa *P. crinitus* dalam 24 jam, untuk percobaan 1, sedangkan untuk percobaan 2 adalah kelulushidupan, fekunditas, lama waktu oviposisi, dan lama waktu daur hidup tungau predator *P. crinitus* pada setiap jenis makanan alternatif.

Tata Urutan Kerja :

1. Penanamantanaman kacang panjang, kastuba dan kembang sepatu
2. Penyediaan polen tanaman kacang panjang, kastuba dan kembang sepatu

Penyediaan polen tanaman tersebut meliputi pengambilan dan penyimpanan polen menggunakan metode Klashorst (1996), yaitu dengan mengambil antera bunga dan kemudian disimpan dalam cawan petri. Cawan petri berisi antera ini disimpan dalam inkubator pada suhu 60°C selama sekitar 12 jam, untuk tujuan sterilisasi. Setelah itu, polen dipisahkan dari antera menggunakan sikat halus dan dimasukkan dalam botol kecil, lalu dapat disimpan dalam lemari es. Polen dalam botol kecil ini tetap segar sampai satu tahun.

3. Perbanyakkan tungau predator *P. crinitus* berdasarkan metode Overmeer *et al.* (dalam Klashorst, 1996)

Sejumlah daun singkong yang memperlihatkan gejala serangan tungau hama dipetik dan dimasukkan ke dalam kantong plastik. Di laboratorium, seluruh daun tersebut diperiksa di bawah mikroskop binokuler. *P. crinitus* yang diperoleh, dipindah ke tempat pemeliharaan, yang terdiri atas nampan plastik berisi air dengan busa didalamnya. Di atas busa yang basah, diletakkan "black tile" yang bagian tepinya ditaruh kertas tissue yang tidak berparfum. Bagian ujung kertas terendam dalam air, sedangkan di atas kertas dibuat tanggul yang mengelilingi "black tile" menggunakan lem "tangle foot". Tanggul lem ini untuk mencegah agar tungau predator tidak melarikan diri dari arena uji. Jenis pakan yang diberikan adalah jenis pakan alternatif, yaitu pollen semua tanaman yang akan dicobakan. Selain itu, stadium telur *T. urticae* pada tempat pemeliharaan yang berbeda juga akan diberikan pada *P. crinitus*.

4. Perbanyakkan tungau *T. urticae* pada tanaman kacang merah di laboratorium dilakukan berdasarkan metode Klashorst (1992)

Tanaman kacang merah yang telah tumbuh dalam pot-pot yang diletakkan dalam jarak 50 cm satu sama lain, diinokulasi dengan tungau hama yang diperoleh dari daun singkong. Pada bagian ujung tangkai daun diberi tanggul lem "tangle-foot" untuk mencegah tungau hama melarikan diri dari tempat persembunyian. Penyiraman air harus langsung ke tanah tempat tumbuh tanaman teh untuk menjaga agar tungau hama tidak jatuh ke tanah. Selain itu, ruang ventilasi udara rumah kaca ditutup sedemikian rupa untuk mencegah angin yang masuk tidak terlampaui kencang.

5. Penentuan kemampuan memangsa tungau predator *P. crinitus*

Banyaknya individu setiap stadium tungau hama yang diberikan adalah 4 (empat) individu berdasarkan hasil penelitian Budianto (2001). Berdasarkan metode ini peletakkan tungau hama dan tungau predator adalah pada bagian tepi ujung-ujung

yang berlawanan dari tempat pemeliharaan. Dilakukan pencatatan stadium dan jumlah individu stadium *T. urticae* yang dimangsa setelah 24 jam dan lama waktu (detik) yang dipergunakan setiap individu tungau predator *P. crinitus* untuk memangsa tungau hama dalam rentang waktu 24 jam. Pencatatan dilakukan juga untuk fluktuasi kelembaban dan suhu ruang percobaan.

#### 6. Penentuan jenis makanan alternatif bagi *P. crinitus*

Pemberian polen tanaman kacang panjang, kastuba dan kembang sepatu adalah *ad libitum*. Pencatatan dilakukan terhadap kelulushidupan, fekunditas, lama waktu oviposisi, dan lama waktu daur hidup tungau predator *P. crinitus* dalam satu generasi, dan pada setiap jenis makanan alternatif yang diberikan.

### ANALISIS DATA

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varian (uji F). Apabila terdapat perbedaan yang nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil pada tingkat kesalahan 5% dan 1%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Kemampuan memangsa *Phytoseius crinitus* terhadap stadium *Tetranychus urticae*

Hasil analisis varian banyaknya stadium *T. urticae* yang dimangsa oleh *P. crinitus* menunjukkan bahwa kemampuan memangsa *P. crinitus* dipengaruhi oleh jenis stadium *T. urticae* ( $P < 0,01$ , lampiran 1). Untuk mengetahui pada stadium yang manakah, kemampuan memangsa *P. crinitus* tertinggi maka dilakukan uji beda nyata terkecil pada tingkat kesalahan 5%.

Hasil uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa stadium telur *T. urticae* lebih banyak dimangsa, yang besarnya mencapai 3,98 butir telur/1 individu tungau *P. crinitus*. Sedangkan mangsa yang ke dua dan selanjutnya adalah stadium larva, nimfa dan dewasa ( $P < 0,05$ , tabel 1).

Tabel 1. Banyaknya individu *Tetranychus urticae* yang dimangsa oleh *Phytoseius crinitus* (individu dimangsa/1 individu *P. crinitus*/24 jam)

Stadia <i>Tetranychus urticae</i>	Rata-rata individu setiap stadium <i>T. urticae</i> yang dimangsa $\pm$ standard deviasi
Telur	3,984 $\pm$ 0,021a
Larva	1,968 $\pm$ 0,042b
Nimfa	1,200 $\pm$ 0,067bc
Dewasa	0,933 $\pm$ 0,009c

Keterangan: Huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata pada tingkat kesalahan 5%

Lebih tingginya stadium telur *T. urticae* yang dimangsa oleh *P. crinitus* dapat difahami, mengingat stadium telur lebih mudah didapat dan tidak mobil, sehingga energi yang dikeluarkan oleh *P. crinitus* tidak terlalu banyak dibandingkan apabila memangsa stadium yang lain. Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Budianto (2001), maka tungau predator *P. crinitus* lebih menjanjikan sebagai predator bagi *T. urticae* dibandingkan *P. amba*. Hasil penelitian Budianto (2001) menunjukkan bahwa *P. amba* hanya memangsa stadium telur sebanyak 1 sampai 2 telur saja. Namun, pemangsaan terhadap stadium larva, nimfa dan dewasa cenderung sama banyak dari dua jenis tungau predator tersebut.

#### B. Penentuan jenis pakan alternatif yang sesuai bagi *Phytoseius crinitus*

Dalam menentukan jenis pakan alternatif yang sesuai bagi *P. crinitus* untuk tujuan perbanyakannya di laboratorium, maka lama waktu setiap stadium daur hidup, kelulushidupan dan fekunditas tungau predator merupakan faktor-faktor utama yang menjadi landasan penting.

Berdasarkan lama waktu setiap stadium daur hidup *P. crinitus*, maka diketahui bahwa polen *Euphorbia pulcherrima* memberikan lama waktu perkembangan daur hidup *P. crinitus* lebih pendek 1,5 sampai 2,75 hari dibandingkan jenis polen lain yang dicobakan (tabel 2).

Tabel 2. Lama waktu perkembangan setiap stadium *P. crinitus* yang diberi pakan alternatif (hari)

Stadia <i>P. crinitus</i>	Lama waktu setiap stadium <i>P. crinitus</i> yang diberi pakan (hari)		
	Polen <i>Vigna sinensis</i>	Polen <i>Euphorbia pulcherrima</i>	Polen <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Telur	1,5 ± 0,58	1,5 ± 0,58	1,25 ± 0,50
Larva	2 ± 0,82	1,75 ± 0,50	1,75 ± 0,50
Nimfa	7,25 ± 0,50	6,50 ± 0,58	9,25 ± 0,50
Dewasa	2,75 ± 0,50	2,25 ± 0,50	2,50 ± 0,58

Berdasarkan kelulushidupannya, maka diketahui bahwa stadium larva *P. crinitus* merupakan tahap paling kritis apabila diberi pakan alternatif polen *E. pulcherrima* dibanding ke dua jenis polen yang lain. Meskipun demikian, apabila tahap larva ini dapat dilewati, maka kelulushidupan stadium nimfa dan dewasa lebih tinggi dibanding apabila diberi pakan ke dua jenis polen yang lain (tabel 3).

Tabel 3. Kelulushidupan setiap stadium *P. crinitus* (%)

Stadia <i>P. crinitus</i>	Kelulushidupan setiap stadium <i>P. crinitus</i> (%)		
	Polen <i>Vigna sinensis</i>	Polen <i>Euphorbia pulcherrima</i>	Polen <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Telur	100 ± 0	100 ± 0	100 ± 0
Larva	95 ± 5,78	92,5 ± 5,0	97,5 ± 5,0

Stadia <i>P. crinitus</i>	Kelulushidupan setiap stadium <i>P. crinitus</i> (%)		
	Polen <i>Vigna sinensis</i>	Polen <i>Euphorbia pulcherrima</i>	Polen <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>
Nimfa	62,5 ± 9,58	72,50 ± 5,0	67,5 ± 9,58
Dewasa	87,5 ± 5,0	92,5 ± 9,58	90,00 ± 8,16

Lebih tingginya kelulushidupan *P. crinitus* pada pemberian pakan polen *E. pulcherrima* ternyata juga memberikan fekunditas yang lebih tinggi pula dibanding apabila diberi ke dua jenis polen yang lain (tabel 4).

Tabel 4. Fekunditas *P. crinitus* yang diberi beberapa jenis pakan alternatif ( $\Sigma$  telur/betina/hari)

No.	Jenis polen	Fekunditas rata-rata ± Standard Deviasi
1	Polen <i>Vigna sinensis</i>	1,33 ± 0,52
2	Polen <i>Euphorbia pulcherrima</i>	2,00 ± 0,63
3	Polen <i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1,67 ± 0,82

Berdasarkan lama waktu daur hidup setiap stadium, kelulushidupan dan fekunditas *P. crinitus*, maka dapat diketahui bahwa pollen *Euphorbia pulcherrima* lebih sesuai dipergunakan untuk tujuan perbanyakannya di laboratorium. Diduga, selain kandungan nutrisi lebih sesuai, lebih halusnnya struktur eksin (tidak berduri) pada morfologi pollen menyebabkan *P. crinitus* lebih mudah mengkonsumsinya dibanding morfologi pollen *Hibiscus rosa-sinensis* yang struktur eksinnya berduri (Bell *et al.*, 1983).

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

1. Kemampuan *P. crinitus* memangsa stadium telur lebih tinggi dibanding memangsa stadium yang lain dalam daur hidup *T. urticae* (3,98 butir telur/1 individu *P. crinitus*).
2. Polen *E. pulcherrima* lebih sesuai untuk pakan alternatif *P. crinitus* dibanding pollen *V. sinensis* dan *H. rosa-sinensis*

### Saran

Untuk tujuan perbanyakkan *P. crinitus* di laboratorium, maka sebaiknya menggunakan pollen *E. pulcherrima*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih pada Dekan Fakultas Biologi, Lembaga Penelitian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, atas ijin dan kerjasamanya sehingga penelitian dan pelaporan hasilnya dapat berjalan lancar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bakker, F.M. 1994. The Selection of Phytoseiid Natural Enemies For Biological Control of the Cassava Green Mite. *In* *Selecting Phytoseiid Predators For Biological Control, With Emphasis On The Significance of Tri-tropic Interactions*, Dissertation, University of Amsterdam.
- Bell, R.R., E.J. Thomber, J.L. Seet, M.T. Groves, N.P. Ho and D.T. Bell, 1983. Composition and Protein Quality of Honeybee-collected Pollen of *Eucalyptus marginata* and *Eucalyptus calophylla*, *J. Nutr.*, 113 (12), 2479-2484.
- Belloti, A.C., 1985. Cassava. *In* *Spider Mites, Their Biology, Natural Enemies and Control*, Helle, E. and M.W. Sabelis, Editor, Amsterdam.
- Budianto, B.H., 2001. Seleksi Tungau Predator Lokal Yang Potensial Sebagai Agen Pengendali Hayati Tungau Hama *Tetranychus* sp. Pada Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). SPP/DPP 2001. Penelitian Mandiri. Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Drukker, B.A. Janssen, W. Ravensberg and M.W. Sabelis, 1997. Improved control capacity of the mite predator *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on tomato, *Experimental & Applied Acarology*, 21, 507-518.
- Gillespie, D.R. and D.J.M. Quiring, 1994. Reproduction and Longevity of the Predatory Mite, *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) and Its Prey, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) On Different Host Plants. *J. Entomol. Soc. Brit. Columbia*, 91, December 1994.
- Gurr, G.M. & S.D. Wratten, 1999. "Integrated Biological Control": A Proposal for Enhancing Success In Biological Control. *International Journal of Pest Management* 45 (2), 81-84.
- Klashorst, V.D.G., 1992. Why have mites become a problem in agriculture?. *Applied Acarology Workshop*. Institute of Technology Bandung, IUC Life Sciences, Bandung.
- Klashorst, V.D.G., 1996. *Integrated Pest Management of Scarlet Mite on Tea Using Pesticide Tolerant Predaceous Mites*. Instituut voor Systematiek en Populatiebiologie. University of Amsterdam.
- Knulle, W., 1991. Life-cycle strategies in unpredictably varying environments: genetic adaptations in a colonizing mite, *In* *The Acari. Reproduction, development and life-history strategies*, Schuster R. and P.W. Murphy, 51-56 Chapman & Hall.
- McMurtry, J.A., 1992. Dynamics and Potential Impact of "generalist" Phytoseiids in Agroecosystems and Possibilities for Establishment of Exotic Species, *Experimental and Applied Acarology*, 14, 371-382

McMurtry, J.A.; and B.A. Croft, 1997. Life-Styles of Phytoseiid Mites and their Role in Biological Control, *Annual Review of Entomology*, 42, 291-321.

Rosen, D. and C.B. Huffaker, 1982. An Overview of Desired Attributes of Effective Biological Control Agents with Particular Emphasis on Mites, *Proceeding of a Conference held April 5-7, 1982 at the University of California, Biological Control of Pest by Mites*, Hoy, M.A.; G.L. Cunningham and L. Knutson, Editor, Berkeley.

Skorupska, A., 1995. Food Preference of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch, on new scab-resistant apple cultivars, *Proceedings of the Symposium on Advances of Acarology at Poland, Siedlce*, Boczek, J. and S. Ignatowicz, Editor, 159-160.

Yaninek, J.S., G.J. de Moraes and R.H. Markham, 1989. Handbook on the Cassava Green Mite (*Mononychellus tanajoa*) in Africa. International Institute of Tropical Agriculture.

Kazak *et al.*, 1995

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Kemampuan memangsa *Phytoseius amba* terhadap setiap stadium *Tetranychus urticae*

Sumber keragaman	DB	JK	KT	F <sub>h</sub>	F <sub>α</sub>	
					5%	1%
Stadium T. urticae	3	2,5257	0,84191	15,34 <sup>s</sup>	3,49	5,95
Galat	12	0,6588	0,05490			
Total	15	3,1845				

Keterangan:

DB = Derajat Bebas  
 JK = Jumlah Kuadrat  
 KT = Kuadrat Tengah  
 F<sub>h</sub> = F<sub>hitung</sub>  
 s = significant (berbeda nyata)