

AGROSAINS

Volume 13 (3), September 2000

Identifikasi Komponen Ekstrak Sirih (*Piper betle* Linn) dari Beberapa Pelarut dan Pemanfaatannya untuk Pengawetan Ikan

Optimasi Produksi dan Karakterisasi Sorbitol Poliester dengan Distilat Asam Lemak Minyak Sawit sebagai Sumber Asam Lemak

Prediction of Water Yield of Mount Banahaw Watersheds in Quezon Province, Philippines using Hydrologic Water Balance Model

Karakteristik Biologis *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) pada Jeruk Siem Sehat dan Bergejala Sakit CVPD

Efek Perlakuan Tekanan terhadap Sifat Kekuatan Kayu

Pengaruh Tumpang-sari Kubis-Tomat terhadap Hasil dan Serangan Hama *Plutella xylostella* L. pada Tanaman Kubis

Perkembangan Bakteri *Pasteuria penetrans* pada Nematoda Puru Akar (*Meloidogyne* spp.)

Penentuan Lokasi Gen Hemaglutinin Subunit *Pili Pasteurella multocida* B:2 pada pKH400

Perilaku Harga dan Efisiensi Sistem Tataniaga Jeruk Siam Kalimantan Barat

Manipulasi Estrus pada Domba Lokal dengan Sediaan *Metroxy Progesteron* Asetat Intra-Vagina

AGROSAINS

ISSN 1411-6170

Volume 13, Nomer 3, September 2000

Agrosains merupakan majalah ilmiah Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada sebagai media komunikasi guna melaporkan hasil penelitian program Magister (S-2) Universitas Gadjah Mada bidang Ilmu-Ilmu Pertanian sebagai kelanjutan dari **Berkala Penelitian Pascasarjana Universitas Gadjah Mada (BPPS-UGM)**. BPPS-UGM diterbitkan pertama kali tahun 1988, terbit 4 kali setahun dan berhenti pada Jilid 11 (4) November 1998.

Mulai Januari 1999 terbit **Agrosains** dengan frekuensi penerbitan 3 kali setahun.

Agrosains dikelola oleh Badan Pengelola yang terdiri atas:

Penanggung jawab

Direktur Program Pascasarjana

Penasehat

Asisten Direktur II Program Pascasarjana

Asisten Direktur II Program Pascasarjana

Pemimpin Umum/Pemimpin Redaksi

Nursamsi Pusposendjojo

Anggota Redaksi

Edhi Martono (Ilmu-Ilmu Pertanian)

Jafendi Hasoloan Purba Sidadolog (Ilmu-Ilmu Pertanian)

Masyhuri (Ilmu-Ilmu Pertanian)

Mochamad Adnan (Ilmu-Ilmu Pertanian)

Nursamsi Pusposendjojo (Ilmu-Ilmu Pertanian)

Sumartono (Ilmu-Ilmu Pertanian)

Sekretaris Redaksi

Sumiyarsono

Administrasi

Kuswahyo Sudiyono

Alamat

Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada

Gedung Program Pascasarjana UGM, Jalan Teknika Utara, Yogyakarta

Telp. (0274) 901210, 564239

Fax. (0274) 564239

Penulis yang naskahnya dimuat akan mendapat 10 eksemplar separata (*re-print*) tulisan. Bagi yang berminat untuk memperoleh secara kontinu dapat berhubungan dengan Bagian Administrasi Berkala Penelitian Pascasarjana UGM

AGROSAINS

Daftar Isi/Contents

- Identifikasi Komponen Ekstrak Sirih (*Piper betle* Linn) dari Beberapa Pelarut dan Pemanfaatannya untuk Pengawetan Ikan
Identification of Betle Leaf (Piper betle Linn.) Extracts Components Obtained from Several Solvents and Its Use for Fish Preservation
(Rini Yanti, Suyitno, dan Eni Harmayani) 239 - 250
- Optimasi Produksi dan Karakterisasi Sorbitol Poliester dengan Distilat Asam Lemak Minyak Sawit sebagai Sumber Asam Lemak
Optimization and Characterization of Sorbitol Polyester with Palm Oil Fatty Acid Distillate as Source of Fatty Acid
(B. Sri Utami, Tranggono and Purnomo Darmadji) 251 - 264
- Prediction of Water Yield of Mount Banahaw Watersheds in Quezon Province, Philippines using Hydrologic Water Balance Model
Prediksi Hasil Air Daerah Aliran Sungai Pgunungan Banahaw di Propinsi Quezon, Filipina Menggunakan Model Hidrologi Keseimbangan Air
(Moses T. Macalinao, Putu Sudira and Sahid Susanto) 265 - 276
- Karakteristik Biologis *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) pada Jeruk Siem Sehat dan Bergejala Sakit CVPD
Biological Characteristics of Diaphorina citri Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) on Healthy Siem Citrus and Infected by CVPD
(Mofit Eko Poerwanto, F.X. Wagiman and Edhi Martono) 277 - 286
- Efek Perlakuan Tekanan terhadap Sifat Kekuatan Kayu
The Pressure Treatment Effect on Wood Strength Properties
(Taman Alex and Sutjipto A. Hadikusumo) 287 - 292
- Pengaruh Tumpangsari Kubis-Tomat terhadap Hasil dan Serangan Hama *Plutella xylostella* L. pada Tanaman Kubis
The Effect of Cabbage-Tomato Intercropping on Its Yield and the Occurrence of Plutella xylostella L. Attack on Cabbage Plant
(Irawati E.B., D. Prajitano and E. Martono) 293 - 304

- Perkembangan Bakteri *Pasteuria penetrans* pada Nematoda
Puru Akar (*Meloidogyne* spp.)
Development of Bacterium Pasteuria Penetrans in Root-Knot Nema-
todes (Meloidogyne spp.)
(J. Panggeso, Mulyadi and Siti Subandiyah) 305 – 312
- Penentuan Lokasi Gen Hemaglutinin Subunit Pili *Pasteurella*
multocida B:2 pada pKH400
Determination of Location Hemagglutinin Gene of Pili Subunit Pas-
teurella multocida B:2 at pKH400
(Sri Mulyaningsih, Widya Asmara and Ag. Yuswanto) 313 – 321
- Perilaku Harga dan Efisiensi Sistem Tataniaga Jeruk Siam
Kalimantan Barat
The Price Behavior and the Efficiency of Marketing System of Siam
Orange of West Kalimantan
(Diah Rina Kamardiani, Masyhuri and Soedarsono Alisadono) 323 – 344
- Manipulasi Estrus pada Domba Lokal dengan Sediaan *Me-*
droxy Progesteron Asetat Intra-Vagina
Manipulation of Oestrus in Javanese Thin-tailed Ewes with an Intra-
aginal Medroxy Progesterone Acetate
(Heru Suripta, Prabowo Purwono Putro and Sugijanto) 345 – 360

KARAKTERISTIK BIOLOGIS *DIAPHORINA CITRI* KUWAYAMA (HOMOPTERA: PSYLLIDAE) PADA JERUK SIEM SEHAT DAN BERGEJALA SAKIT CVPD

Biological Characteristics of Diaphorina citri Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) on Healthy Siem Citrus and Infected by CVPD

Mofit Eko Poerwanto¹, F.X. Wagiman² dan Edhi Martono²

Program Studi Ilmu Hama Tumbuhan
Program Pasca Sarjana UGM

ABSTRACT

The impact of citrus vein phloem degeneration (CVPD) on biological characteristics of *Diaphorina citri* on Siem citrus was studied in the laboratory. Cohorts of the psyllid consisted of 100 eggs were cultured in the laboratory on both healthy and CVPD infected Siem citrus, and 150 nymphs of fourth instar in the field cages.

CVPD affected significantly reproduction rate, age, survivorship and sex ratio of the psyllid. It significantly shortened the age of female (18-61 days on healthy citrus, 14-35 days on infected citrus), decreased fecundity (457.8 eggs/female on healthy citrus, 201.8 eggs/female on infected citrus), decreased survivorship of second instar nymph (48% on healthy citrus, 32% on infected citrus), increased the ratio of male/female (0.868 on healthy citrus, 1.366 on infected citrus), and decreased the intrinsic rate of increase ($r = -0.009$ on healthy citrus, $r = -0.021$ on infected citrus).

Keywords: *Diaphorina citri* — citrus — CVPD

PENGANTAR

Jeruk merupakan komoditas ekonomi. Resiko usaha peningkatan produksinya adalah gangguan hama dan penyakit. Serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), termasuk *citrus vein phloem degeneration* (CVPD), di Indonesia pernah dilaporkan merusak sembilan juta dari 42,8 juta jumlah total tanaman jeruk. Kerugian ekonomis berkisar sekitar 35 milyar rupiah per tahun (Nurhadi, 1991). CVPD ditularkan oleh vektornya yakni *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) (Kalshoven, 1981). Salah satu strategi untuk mengurangi penyebaran CVPD adalah dengan pengendalian vektornya. Meskipun berbagai

1) Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta

2) Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

usaha pengendalian sudah dilakukan, tetapi hasilnya belum memuaskan. Salah satu sebabnya antara lain masih lemahnya pemahaman tentang aspek biologis *D. citri* sebagai vektor penyakit tersebut. Oleh karena itu karakteristik biologis *D. citri* pada tanaman jeruk sehat dan bergejala sakit CVPD perlu dikaji guna mendukung pengelolaan *D. citri*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan intrinsik, nisbah seks, kisaran umur, dan keperidian *D. citri* pada tanaman Jeruk Siem sehat dan bergejala sakit CVPD.

CARA PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Pusat Studi Pengendalian Hayati (PSPH), Universitas Gadjah Mada dan di Gandok, Wedomartani Sleman Yogyakarta, mulai bulan April hingga Desember 1999.

Tabel kehidupan *D. citri*

Telur sebanyak 100 butir diinfestasikan pada tunas jeruk sehat dan 100 butir lagi pada jeruk bergejala sakit CVPD. Tunas jeruk berikut telur *D. citri* dari tempat pembiakan masal dipotong-potong, setiap potongan berisi satu butir telur kemudian dipindahkan ke setiap tunas jeruk percobaan. Perkembangan *D. citri* diamati setiap hari sejak telur sampai semua imago muncul dan mati. Pada saat nimfa instar V muncul, serangga dan tunas tanaman disungkup dengan semprong lampu berdiameter 3,5 cm dan tinggi 19,5 cm yang kedua ujungnya ditutup kain kasa.

Umur setiap fase perkembangan dari setiap individu *D. citri* dicatat. Peluang hidup *D. citri* (1_y) diperoleh dengan menghitung jumlah individu yang hidup pada umur tertentu pada setiap hari pengamatan dibagi dengan jumlah individu pada populasi awal kohor. Nisbah kelamin jantan dan betina didapatkan dengan mengamati imago yang muncul dari pemeliharaan kohor. Berdasarkan karakteristik morfologis kelamin imago jantan dan betina dihitung tiap-tiap individu jantan dan betina yang muncul, kemudian ditentukan nisbah seksnya.

Pengaruh inang terhadap keperidian *D. citri*

Nimfa instar IV pada jeruk sehat dan jeruk bergejala CVPD dipelihara sampai muncul imago. Sepuluh pasang imago yang muncul masing-masing dipelihara pada tunas jeruk sehat dan jeruk bergejala sakit CVPD serta disungkup dengan semprong lampu berdiameter 4,5 cm dan tinggi 24 cm dengan tutup kain kasa pada kedua ujungnya.

Pasangan imago dipindahkan setiap saat tunas mulai layu, dan telur yang diletakkan diamati. Penghitungan jumlah telur dilakukan dibawah mikroskop binokuler perbesaran 40 kali, dilakukan setiap hari sampai masing-masing induk betinanya mati.

Pengaruh CVPD terhadap populasi *D. citri*

Sebanyak 30 ekor *D. citri* instar IV dipelihara pada masing-masing jeruk sehat dan bergejala sakit CVPD dalam kurungan kasa 60 mesh berukuran 40 x 40 cm dengan tinggi 100 cm. Pengamatan populasi *D. citri* dilakukan setiap hari selama dua bulan. Laju pertumbuhan populasi intrinsik (r) ditentukan dengan rumus $N_t = N_0 e^{rt}$ (Birch, 1948), dengan:

- N_0 = banyaknya individu pada waktu awal ($t = 0$)
- N_t = banyaknya individu pada waktu t
- r = laju pertumbuhan intrinsik
- e = bilangan logaritma alami (2, 71828)

Analisis data

Pengaruh jeruk sakit CVPD terhadap umur, peluang hidup, nisbah seks, keperidian, dan pertumbuhan populasi *D. citri* dianalisis menggunakan uji t .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel Kehidupan *D. citri*

Selama pemeliharaan, *D. citri* dapat tumbuh dan berkembang menjadi imago, namun semua imago betina gagal bertelur. Kegagalan tersebut diduga karena *D. citri* gagal kawin atau lingkungannya kurang sesuai. Kondisi laboratorium dengan intensitas cahaya relatif rendah akan menurunkan aktivitas fotosintesis dan menyebabkan pembentukan senyawa antara serta energi untuk biosintesis asam amino penyusun protein terhambat. Ohgushi (1992) mengatakan bahwa ketersediaan protein yang rendah pada pakan akan menurunkan keperidian. Stimulan untuk meletakkan telur oleh *D. citri* pada percobaan ini diduga sangat lemah. Zat stimulan pada tanaman inang tersebut belum diketahui.

Umur imago *D. citri* betina pada jeruk yang bergejala sakit CVPD adalah 14 - 35 hari, secara nyata lebih pendek dibandingkan pada jeruk sehat yakni 18 - 61 hari (Tabel 1). Mahfud (1985) juga melaporkan bahwa imago yang hidup pada jeruk bergejala sakit CVPD berumur lebih pendek.

Tabel 1. Rerata umur stadium *D. citri* pada jeruk sehat dan bergejala CVPD

Stadia	Umur <i>D. citri</i> (hari) pada	
	Jeruk sehat	Jeruk bergejala CVPD
Telur	2,890 a	2,900 a
Nimfa I	1,908 a	1,810 a
Nimfa II	2,592 a	3,424 a
Nimfa III	2,704 a	2,650 a
Nimfa IV	2,559 a	2,234 a
Nimfa V	2,724 a	2,552 a
Pra dewasa	15,377 a	15,570 a
Imago Jantan	35,650 a	26,466 a
Imago Betina	34,357 a	21,800 b

Keterangan : angka dalam baris yang diikuti oleh huruf sama, tidak berbeda nyata menurut uji t pada taraf nyata 5%

Hasil tersebut menunjukkan bahwa CVPD hanya berpengaruh terhadap kelangsungan hidup imago *D. citri*. Patogen CVPD diduga memperbanyak diri di dalam lambung, hemolimf dan kelenjar ludah vektor (Mahfud, 1985) serta menghasilkan suatu toksin yang berpengaruh negatif pada tubuh vektor (Subandiyah 1999, komunikasi pribadi). Patogen CVPD juga menyebabkan jaringan daun jeruk rusak dan mengeras, sehingga kualitas maupun kuantitas cairan sel yang dapat dihisap menurun.

Peluang hidup nimfa instar II pada jeruk sehat secara nyata lebih tinggi daripada jeruk bergejala sakit CVPD (Tabel 2), tetapi jeruk sakit CVPD tidak berpengaruh nyata terhadap peluang hidup stadia *D. citri* yang lain. Jumlah telur yang berhasil berkembang menjadi imago pada jeruk sehat 30% dan jeruk bergejala sakit CVPD 27%.

Gambar 1 menunjukkan bahwa peluang hidup *D. citri* pada jeruk sehat secara jelas lebih tinggi dibandingkan pada jeruk bergejala sakit CVPD. Kurva peluang hidupnya bertipe I (Price, 1984), tetapi kurang sempurna karena tingginya kematian nimfa instar I (51%). Pada habitat aslinya, telur diletakkan di dalam kuncup daun yang belum membuka sehingga cukup terlindung dari pengaruh lingkungan. Dalam penelitian ini kondisi ideal tersebut sulit untuk didekati sehingga telur dan nimfa instar I berada di bagian luar kuncup daun. Nimfa instar I yang muncul harus menyesuaikan dengan kondisi lingkungan di luar kuncup terlebih

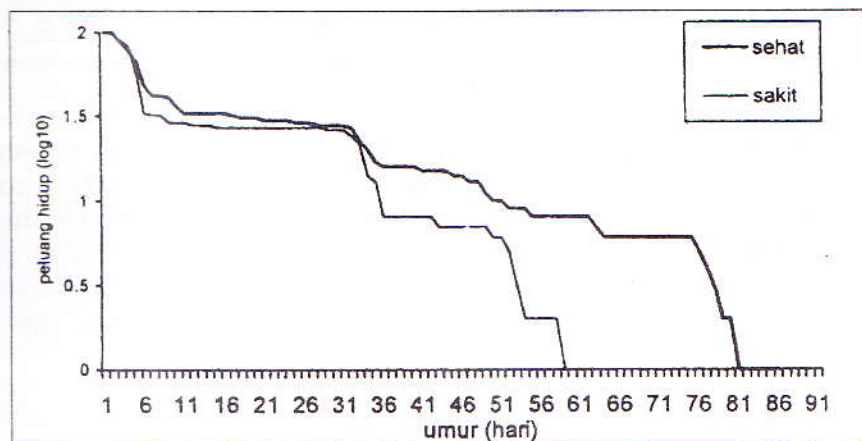
dahulu kemudian bergerak masuk ke dalam kuncup baru yang masih segar.

Tabel 2. Rerata persentase kohor hidup tiap stadium *D. citri* pada jeruk sehat dan bergejala CVPD

Stadia	Persentase hidup kohor <i>D. citri</i> pada	
	Jeruk sehat	Jeruk bergejala CVPD
	$x \pm s.d.$	$x \pm s.d.$
Telur	100,00 \pm 0,00	100,00 \pm 0,00
Nimfa I	78,00 \pm 11,66 a	83,00 \pm 5,70 a
Nimfa II	48,00 \pm 11,22 a	32,00 \pm 2,74 b
Nimfa III	41,00 \pm 12,81 a	29,00 \pm 5,48 a
Nimfa IV	33,00 \pm 6,71 a	28,00 \pm 7,58 a
Nimfa V	32,00 \pm 5,70 a	27,00 \pm 7,58 a
Imago	30,00 \pm 6,12 a	27,00 \pm 7,58 a

Keterangan : angka dalam baris yang diikuti oleh huruf sama, tidak berbeda nyata menurut uji t pada taraf nyata 5%.

x : rerata, s.d.: standar deviasi



Gambar 1. Kurva peluang hidup kohor *D. citri* pada jeruk sehat dan bergejala CVPD (rerata dari 5 ulangan)

Rendahnya peluang hidup diduga disebabkan oleh rendahnya kandungan cairan makanan, di antaranya protein dan air. CVPD menyebabkan daun jeruk mengalami klorosis dan floem tulang daun menyusut dengan dinding sel-sel penyusunnya menebal (Semangun, 1988), sehingga aktivitas fotosintesis dan penyaluran hasil fotosintesis

terhambat. Tanaman terutama tersusun oleh karbohidrat, sedangkan tubuh serangga sebagian besar tersusun oleh protein sehingga kandungan protein dalam tanaman menjadi penentu terbatasnya pakan serangga. Ketersediaan protein dan air yang rendah pada daun akan menurunkan peluang hidup dan menghambat pertumbuhan nimfa (Ohgushi 1992).

Kondisi tanaman yang tidak sesuai untuk kehidupan serangga cenderung mendorong serangga untuk menghasilkan jenis kelamin jantan lebih banyak. Nisbah seks *D. citri* yang hidup pada tanaman jeruk sehat secara nyata lebih besar dibandingkan pada jeruk yang bergejala sakit CVPD (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata jumlah imago *D. citri* jantan dan betina yang dipelihara pada jeruk sehat dan bergejala CVPD

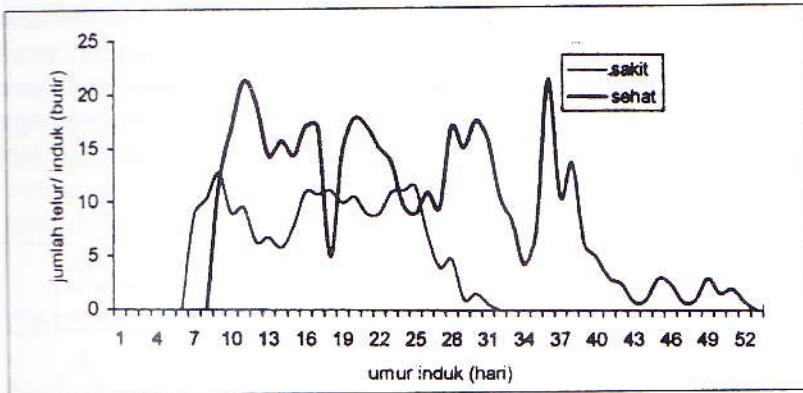
Kohor	Jantan (♂)		Betina (♀)		Nisbah seks (♂/♀)	
	Sehat	CVPD	Sehat	CVPD	Sehat	CVPD
1	2	2	3	1	0,67	2,00
2	2	4	3	3	0,67	1,33
3	3	3	3	3	1,00	1,00
4	4	3	4	3	1,00	1,00
5	3	3	3	2	1,00	1,50
Rerata	2,8	3,0	3,2	2,4	0,868 a	1,366 b

Keterangan: angkadidalam baris yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji t pada taraf nyata 5%

Menurut Subagja (1999, komunikasi pribadi), dengan strategi tersebut diharapkan semua telur yang terbentuk akan terbuahi secara sempurna dan keturunan yang dihasilkan lebih mampu bertahan hidup. Pada kondisi tersebut pembentukan telur dan kelangsungan hidup (l_x) cukup rendah, sehingga apabila persentase telur yang berhasil menetas meningkat maka laju pertumbuhan intrinsik (r) populasi bisa dipertahankan.

Pengaruh Inang Terhadap Keperidian *D. citri*

Telur diproduksi lebih awal pada jeruk bergejala sakit CVPD dari pada yang sehat. Pada jeruk sakit *D. citri* bertelur pertama kali pada umur tujuh hari, sedangkan pada jeruk sehat pada sembilan hari (Gambar 2). Menurut Birch (1948) dan Price (1984), perubahan strategi reproduksi tersebut dilakukan untuk meningkatkan nilai laju pertumbuhan intrinsik (r).



Gambar 2. Fluktuasi rerata produksi telur harian *D. citri* pada tanaman jeruk Siem sehat dan bergejala CVPD.

Tabel 4. Rerata produksi telur *D. citri* pada jeruk sehat dan bergejala CVPD

Jumlah telur/induk		Jeruk sehat	Jeruk bergejala CVPD
Total	x	457,800 a	201,800 b
	s.d.	123,643	57,138
Per hari	x	15,432 a	9,372 b
	s.d.	4,794	2,784

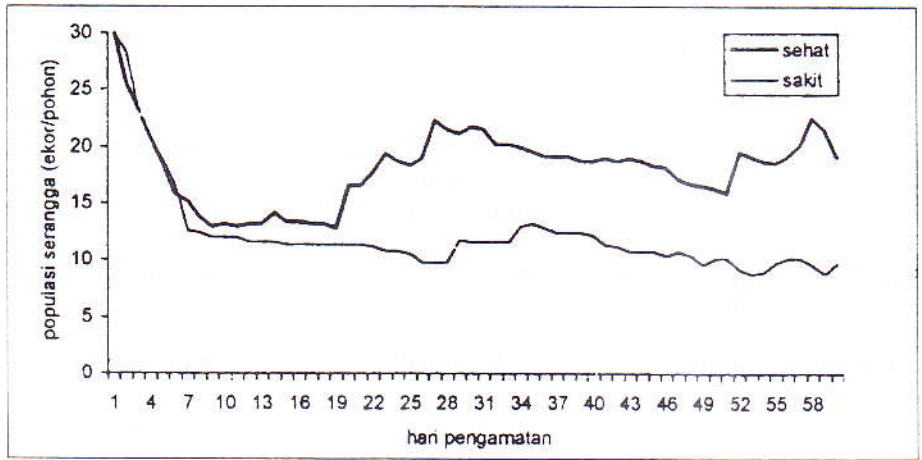
Keterangan : angka pada baris yang diikuti oleh huruf sama, tidak berbeda nyata menurut uji t pada taraf nyata 5%. x: rerata, s.d.: standar deviasi

Rerata keperidian *D. citri* pada tanaman jeruk sehat secara nyata lebih tinggi daripada jeruk bergejala sakit CVPD (Tabel 4). Faktor utama yang diduga berpengaruh adalah pakan, baik secara kuantitatif maupun kualitatif yang dikonsumsi pada saat stadium nimfa dan imago. Kehadiran patogen penyebab CVPD diduga menyebabkan turunnya kualitas maupun kuantitas kandungan nutrisi terutama protein daun. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Chapman (1973) dan Ohgushi (1992), bahwa produksi telur sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan yang spesifik bagi keturunannya. Kesalahan dalam proses ini akan menurunkan keberhasilan reproduksi dan kebugaran (*fitness*) keturunannya.

Pengaruh Jeruk Sehat dan Bergejala CVPD Terhadap Populasi *D. citri*

Populasi *D. citri* baik yang dipelihara pada jeruk sehat maupun jeruk yang bergejala sakit CVPD sampai hari keenam menurun tajam (Gambar 3). Penurunan populasi tersebut disebabkan oleh ketidakberhasilan sebagian nimfa instar IV berkembang menjadi imago.

Penurunan populasi pada jeruk bergejala sakit CVPD lebih besar daripada penurunan populasi pada jeruk sehat. Populasi mulai meningkat pada hari ketujuh pada jeruk sehat, sedangkan pada jeruk bergejala sakit CVPD populasinya mulai mendatar. Perkembangan selanjutnya tampak jelas bahwa populasi *D. citri* pada jeruk sehat lebih tinggi daripada populasi pada jeruk bergejala CVPD.



Gambar 3. Fluktuasi populasi *D. citri* pada jeruk sehat dan bergejala CVPD selama 60 hari pengamatan

Analisis statistik terhadap nilai laju pertumbuhan (r) dan besarnya populasi (N_t) pada hari ke-60 menunjukkan berbeda nyata pada uji t pada taraf nyata 15% (Tabel 5). Rossiter (1992) menyatakan bahwa kualitas pakan pada suatu generasi sangat menentukan pertumbuhan populasi dan dinamika populasi generasi selanjutnya melalui laju kelahiran, laju kematian, mobilitas, daya tahan terhadap tekanan fisiologi dan keperidian anaknya

Tabel 5. Rerata beberapa parameter populasi *D. citri* pada jeruk sehat dan bergejala sakit CVPD

Simbol		Jeruk sehat	Jeruk bergejala CVPD	Uji t	Uji t
N_0		30,0	30,0	(5%)	(5%)
N_t	x	19,2	9,8	Tidak nyata	Nyata
	s.d.	10,5	4,9		
r	x	-0,009	-0,021	Tidak nyata	Nyata
	s.d.	0,013	0,015		

Keterangan : N_0 = populasi *D. citri* per pohon pada awal infestasi

N_t = populasi *D. citri* per pohon pada hari ke-60

r = laju pertumbuhan intrinsik

x = rerata, s.d. = standar deviasi

KESIMPULAN

Penyakit CVPD pada jeruk Siem mengubah strategi *D. citri* dalam mempertahankan populasinya. Jeruk Siem sakit CVPD secara nyata menurunkan keperidian, peluang hidup nimfa instar II, umur imago betina, dan laju pertumbuhan intrinsik, serta secara nyata meningkatkan nisbah kelamin jantan dan betina *D. citri*.

DAFTAR PUSTAKA

- Birch, L.C. 1948. The Intrinsic Rate of Natural Increase of An Insect Population. *J. Anim. Ecol.* 17: 15 - 26.
- Chapman, R.F. 1973. *The Insect Structure and Function*. English University Press Ltd. London. 819 p.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pest of Crops in Indonesia*. Revised and Translated by P.A. Vander Laan. PT. Ichtar Baru Van Hoeve. Jakarta. 700 p.
- Mahfud, M.C. 1985. Hubungan Antara Serangga *Diaphorina citri* Kuwayama Dengan Penyebab Penyakit CVPD Pada Jeruk. *Tesis Pascasarjana*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 68 hal.
- Nurhadi. 1991. Status Beberapa Hama Pada Jeruk Keprok (*Citrus nobilis* Meyer) dan Jeruk Manis (*Citrus sinensis* Osbeck). *J. Hort.* 1(1): 49-56.
- Ohgushi, T. 1992. Resource Limitation on Insect Herbivore Populations. In Hunter, M.D., T. Ohgushi and P.W. Price (eds). *Effects of Resource Distribution on Animal - Plant Interactions*. p.: 200 ñ 232.
- Price, P.W. 1984. *Insect Ecology*. John Wiley & Sons. New York. 607 p.
- Rossiter, M.C. 1992. The Impact of Resource Variation on Population Quality in Herbivorous Insect: A Critical Aspect of Population Dynamics. In Hunter, M.D., T. Ohgushi and P.W. Price (eds). *Effects of Resource Distribution on Animal - Plant Interactions*. P. 14 - 36.
- Semangun, H. 1988. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. 806 hal.

PETUNJUK SINGKAT BAGI PENULIS

01. Naskah harus berupa hasil penelitian S-2 yang belum dan tidak akan dipublikasikan dalam media cetak lain.
02. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia dengan intisari bahasa Inggris. Intisari tidak lebih dari 250 kata dengan disertai 3-5 istilah kunci (key word). Naskah berupa ketikan asli atau rekaman dalam cakram komputer dengan jumlah maksimal 15 halaman ketikan kuarto spasi ganda.
03. Judul diusahakan cukup informatif dan tidak terlalu panjang. Judul yang terlalu panjang harus dipecah menjadi judul utama dan anak judul.
04. Nama (nama-nama) penulis (tanpa gelar) dan alamat atau lembaga tempat bekerja ditulis lengkap dan jelas. Nama pokok penulis diberi garis bawah untuk penulisan kepala halaman.
05. Sistematika penulisan disusun dengan urutan sebagai berikut:
 - a) judul, nama penulis, lembaga
 - b) intisari dan kata kunci (dalam bahasa Inggris)
 - c) batang tubuh: (1) pengantar berupa latar belakang, masalah dan tinjauan teori, (2) cara penelitian, (3) hasil dan pembahasan, (4) kesimpulan.
 - d) pustaka
06. Tabel dan gambar harus diberi judul serta keterangan yang jelas. Gambar dicantumkan pada kertas tersendiri (tidak ditempelkan pada naskah), di belakangnya ditulis dengan pensil: judul naskah dan penulis serta pembesaran yang dikehendaki.
07. Sitasi kepustakaan dilakukan dengan sistem nama-tahun, contoh:

Menurut Rigg (1966).....
Model Bureaucratic Polity (BP) pertama kali dikembangkan oleh Rigg (1966), dan digunakan oleh Jackson (1978) untuk mengkaji politik di Indonesia.
Dimungkinkan pula menggunakan sistem catatan kaki dengan diberi angka dan ditulis pada kertas tersendiri).
08. Daftar pustaka ditulis dalam urutan abjad secara kronologis:
 - a) Untuk buku: nama pokok dan inisial pengarang, tahun terbit, judul, jilid, edisi, nama penerbit, tempat terbit.
 - b) Untuk karangan dalam buku: nama pokok dan inisial pengarang, tahun, judul karangan, inisial dan nama editor: judul buku, halaman permulaan dan akhir (karangan), nama penerbit, tempat terbitan.
 - c) Untuk karangan dalam majalah atau jurnal: nama pokok dan inisial pengarang, tahun, judul, karangan, singkatan nama majalah, jilid, (nomor), halaman permulaan dan akhir.
 - d) Untuk karangan dalam pertemuan: nama pokok dan inisial pengarang, tahun, judul karangan, singkatan nama pertemuan (penyelenggara), waktu, tempat pertemuan.

Contoh:

Emerson, Donald K., 1976, *Indonesia's Elite: Political Culture and Cultural Politics*, Cornell University Press, Ithaca.

Jackson, Karl D., 1978, "Bureaucratic Polity: A Theoretical Framework for the Analysis of Power and Communications in Indonesia", dalam Karl D. Jackson and Lucian W. Pye (eds.): *Political Power and Communications in Indonesia*, University of California Press, Berkeley.

Anderson, J.R., 1982, "Acquisition of Cognitive Skill", *Psychological Review*.

Soegiharto, P., 1992, "Tantangan, Permasalahan, dan Proses Industri Rokok Kretek di Indonesia", *Seminar Nasional Percengkehkan*, 26-28 Februari, Manado.