

Karakteristik Biologis Diaphorina...

by Mofit Eko Poerwanto

Submission date: 21-Aug-2018 10:34AM (UTC+0700)

Submission ID: 991721997

File name: Karakteristik_Biologis_Diaphorina.....pdf (443.04K)

Word count: 2396

Character count: 12859

KARAKTERISTIK BIOLOGIS *DIAPHORINA CITRI*² 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, E.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 asal 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* (l_x) 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%.

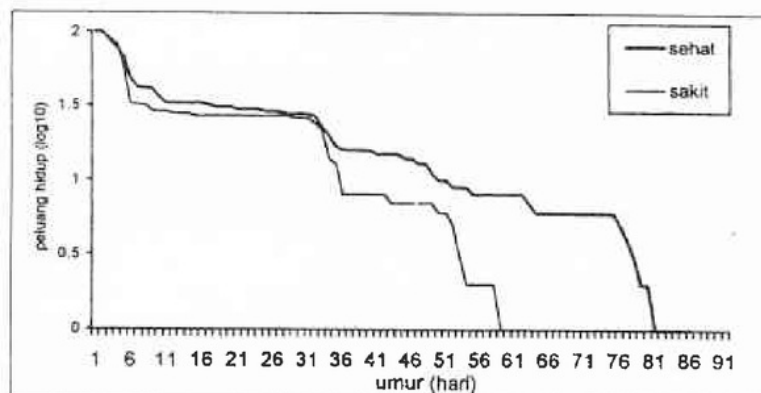
Gambar 1 menunjukkan bahwa peluang hidup *D. citri* pada jeruk sehat secara jelas lebih tinggi dibandingkan pada jeruk bergejala sakit CVPD. Kurva peluang hidupnya bertipe I (Price, 1984), tetapi kurang sempurna karena tingginya kematian nimfa instar I (51%). Pada habitat aslinya, telur diletakkan di 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
	$\bar{x} \pm s.d.$	$\bar{x} \pm s.d.$
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%.
 \bar{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

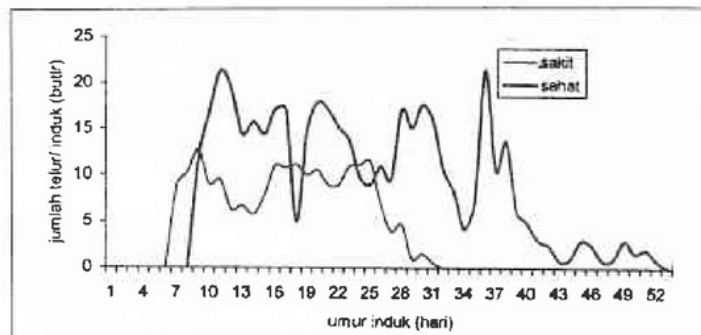
Kohor	Jantan (♂)		Betina (♀)		Nisbah seks (♂/♀)	
	Sehat	CVPD	Sehat	CVPD	Sehat	CVPD
1	2	2	3	1	0,67	2,00
2	2	4	3	3	0,67	1,33
3	3	3	3	3	1,00	1,00
4	4	3	4	3	1,00	1,00
5	3	3	3	2	1,00	1,50
Rerata	2,8	3,0	3,2	2,4	0,868 a	1,366 b

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

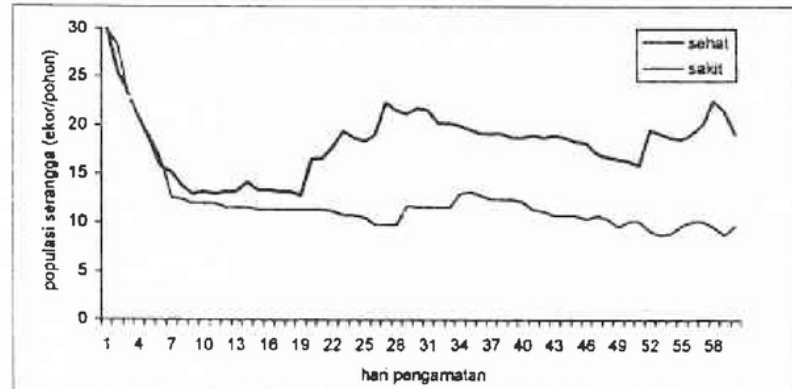
Keterangan : angka pada baris yang diikuti oleh huruf sama, tidak berbeda nyata menurut uji t pada taraf nyata 5%. x: rerata, s.d.: standar deviasi

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	Tidak nyata	Nyata
	s.d.	10,5		
r	x	-0,009	Tidak nyata	Nyata
	s.d.	0,013		

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. Ictiar 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.

Karakteristik Biologis Diaphorina...

ORIGINALITY REPORT

11%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	edmart.staff.ugm.ac.id Internet Source	6%
2	i-lib.ugm.ac.id Internet Source	2%
3	jurnal.ugm.ac.id Internet Source	1%
4	Wildan Muhlison, Hermanu Triwidodo, Pudjianto .. "HAMA TANAMAN BELIMBING DI WILAYAH KABUPATEN BLITAR JAWA TIMUR", JURNAL HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN TROPIKA, 2017 Publication	1%
5	ÖZTÜRK, Rukiye and TUNCA, Hilal. "Nispi nemin yumurta parazitoidi Trichogramma pintoii Voegelé (Hymenoptera: Trichogrammatidae) nin farklı biyolojik dönemlerine etkisi", Türkiye Biyolojik Mücadele Derneği, 2014. Publication	1%

6

Internet Source

<1%

7

Saiful Rodhian Achmad, Riko Cahya Putra.
"PENGELOLAAN LENGAS TANAH DAN LAJU
PERTUMBUHAN TANAMAN KARET BELUM
MENGHASILKAN PADA MUSIM KEMARAU
DAN PENGHUJAN", Warta Perkaretan, 2016

Publication

<1%

8

I. Rwomushana. "Effect of temperature on
development and survival of immature stages
of *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae)",
Journal of Applied Entomology, 12/2008

Publication

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 5 words

Exclude bibliography On