

Penularan Patogen CVPD Melalui Vektor *D. citri* Stadia Imago dan Nimfa pada Bibit Jeruk Rough Lemon dan Siem

Transmission of CVPD Pathogens through D. citri Stadia Imago and Nymph Vectors on Rough Lemon and Siem Citrus Seeds

Marlina Marlina¹, Mapegau Mapegau², Iслаh Hayati².

¹Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

²Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jambi

Email: marlinabudiman@unsyiah.ac.id

Abstract

This study aimed to explore the transmission behavior of CVPD vector *Diaphorina citri* of stadia imago and nymphs in Siem oranges and Rough Lemons. The experiment was carried out using a completely randomized design with a two-factor factorial pattern. The Citrus cultivar factor (Rough Lemon, and Siem) was placed as the first factor, while the vector stadia factor (Nymph, and Imago) was as the second factor. The four treatment combinations were repeated 5 times. Each treatment consisted of 2 experimental plant pots. Data on plant response to CVPD disease inoculated through *D. citri* vectors of different stadia were obtained by calculating: 1) incubation period obtained by observing the length of time required by plants from the time the pathogen was inoculated until the onset of the first symptoms; 2) the percentage of leaf chlorosis obtained through observation of leaf samples taken at random and the number of leaves with chlorosis calculated from the number of leaves of the sample plants, 3) the percentage of symptomatic branches, obtained by counting the number of symptomatic branches from the total number of branches per plant for each treatment. The results showed that the incubation period of CVPD disease, the percentage of leaf chlorosis, and the percentage of symptomatic leaves were faster and higher in Siem oranges than in Rough Lemons, both infected by inoculation with *D. citri* at the imago and nymph stages. However, transmission by inoculation of *D. citri* at the imago stage resulted in a faster incubation period, leaf percentage, chlorosis, and a higher percentage of symptomatic branches compared to the nymph stage. Siem orange and CVPD disease transmission through *D. citri* stadia nymph can be used as a way of early detection of CVPD disease in citrus

Keywords: CVPD disease, citrus, *D. citri*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari penularan penyakit CVPD melalui vektor *Diaphorina citri* stadia imago dan nimfa pada jeruk Siem dan Rough Lemon. Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dua faktor. Faktor Kultivar Jeruk (Rough Lemon, dan Siem) diletakkan sebagai faktor pertama, sedangkan faktor stadia vektor (Nimfa, dan Imago) sebagai faktor kedua. Empat kombinasi perlakuan masing-masing diulang 5 kali. Tiap perlakuan terdiri dari 2 pot tanaman percobaan. Data respons tanaman terhadap penyakit CVPD yang diinokulasi melalui vektor *D. citri* berbeda stadia diperoleh dengan menghitung: 1) masa inkubasi yang diperoleh dengan cara mengamati lamanya waktu yang diperlukan tanaman sejak diinokulasi patogen sampai timbulnya gejala pertama; 2) persentase daun klorosis yang diperoleh melalui pengamatan daun sampel yang diambil secara acak dan dihitung jumlah daun yang klorosis dari jumlah daun tanaman sampel, 3) persentase cabang yang bergejala, diperoleh dengan menghitung jumlah cabang yang bergejala dari jumlah cabang seluruhnya per tanaman tiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masa inkubasi penyakit CVPD, persentase daun klorosis, dan persentase daun bergejala lebih cepat dan lebih tinggi pada jeruk Siem dibandingkan dengan pada jeruk Rough Lemon, baik yang ditulari melalui inokulasi dengan *D. citri* stadia imago maupun stadia nimfa. Tetapi penularan melalui inokulasi *D. citri* pada stadia imago lebih cepat memunculkan masa inkubasi, persentase daun, klorosis, dan persentase cabang bergejala lebih tinggi dibandingkan dengan stadia nimfa. Jeruk siem dan penularan penyakit CVPD melalui *D. citri* stadia nimfa dapat dijadikan cara deteksi dini penyakit CVPD pada jeruk.

Kata Kunci: Penyakit CVPD, jeruk, *D. citri*

PENDAHULUAN

Penyakit CVPD termasuk Asian greening yang penyebarannya di Asia meliputi wilayah Indonesia, Filipina, Taiwan, Sritangka, dan Nepal. Di Taiwan penyakit ini disebut likubin. Selain Asian greening, juga dikenal ada kelompok African greening yang menyebar di negara-negara Afrika seperti Afrika Selatan, Madagaskar, Mauritius, Reunion, dan St. Helena. Patogen penyebab kedua penyakit greening itu mempunyai tingkat ketahanan terhadap temperatur yang berbeda. Patogen African greening lebih peka terhadap temperatur tinggi daripada patogen Asian greening (Gatling, 1970; Bove dan Granier, 1984).

Gejala penyakit CVPD di Indonesia relatif sama dengan gejala penyakit greening di Afrika Selatan, greening Asia di Asia, die-back di India, dan leaf mottle yellow di Filipina yang pada umumnya adalah terjadinya klorosis atau greening yang sama pada daun-daun tanaman yang terinfeksi (Frazer, 1967; Calavan, 1968; Schwarz, 1968). Demikian juga, gejala likubin pada tanaman jeruk Mandarin di Taiwan menunjukkan gejala yang sama dengan leaf mottling di Indonesia (Calavan, 1968). Seperti yang telah diuraikan di muka, penyakit CVPD di Indonesia termasuk kelompok greening tipe Asia (*Asian greening*).

Menurut Gatling (1968), di Los Banos, Laguna, Filipina, vektor dari penyakit leaf mottling adalah serangga *Diaphorina citri* yang terdapat pada tanaman jeruk dan juga pada tanaman *Murraya exotica* sebagai inangnya. Di Indonesia CVPD ditularkan oleh *D. citri* Kuw. Kutu psylid ini termasuk ordo Homoptera yang terdapat pada tanaman jeruk. Populasi psylid tinggi pada tanaman selama masa siklus trubus (flush) waktu hujan (Catling, 1970). Nimfa dari serangga vektor mulai instar pertama sampai kelima menghisap batang-batang muda dan tangkai daun. Larvanya mengeluarkan benang-benang yang membungkus tunas. Nimfa yang terdiri atas lima instar mengalami lima kali pergantian kulit dan setelah instar kelima nimfa muncul dalam bentuk stadium dewasa. Pada umumnya serangga stadium dewasa mengambil makanan pada bagian bawah daun dekat di sekitar tulang daun utama.

Sejauh ini penularan penyakit CVPD yang ditularkan melalui vector *D. citri* belum

banyak dilaporkan melalui penelitian. Oleh karena itu penelitian kearah itu perlu dilakukan untuk mempelajari penularan penyakit tersebut dan untuk deteksi dini gejala CVPD pada tanaman jeruk, khususnya jeruk Rough Lemon dan Siem.

BAHAN DAN METODA PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam percobaan ini meliputi: benih kultivar jernk Rough Lemon dan Siem; pupuk NPK (15-15-15), dan pupuk kandang yang digunakan sebagai pupuk dasar; tanah Inceptisol Jatinangor; tabung kaca (test tube) tempat penanaman bibit yang sudah dikecambahkan lebih dahulu untuk diinokulasi; pot-pot plastik tempat tanah untuk penanaman bibit jeruk yang sudah diinokulasi penyakit CVPD; serangga vektor (*D. citri*) stadia nimfa dan imago dari tanaman yang terinfeksi di lapangan; aquadest, alkohol, dan insektisida.

Rancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan dua faktor. Faktor kultivar (Rough Lemon, Siem) diletakkan sebagai faktor pertama, sedangkan faktor stadia vector (nimfa, imago) sebagai faktor kedua. Empat kombinasi perlakuan masing-masing diulang 5 kali. Tiap perlakuan terdiri dari 2 pot tanaman percobaan. Dengan demikian, jumlah pot tanaman seluruhnya $2 \times 2 \times 2 \times 5 = 40$ pot.

Variabel Pengamatan

Data respons tanaman terhadap penyakit CVPD yang diinokulasi melalui vektor *D. citri* berbeda stadia diperoleh dengan menghitung:

- (1) masa inkubasi, diperoleh dengan cara mengamati lamanya waktu yang diperlukan tanaman sejak diinokulasi patogen sampai timbulnya gejala pertama;
- (2) persentase daun klorosis yang diperoleh melalui pengamatan daun sampel yang diambil secara acak dan dihitung jumlah daun yang klorosis dari jumlah daun sampel dengan menggunakan rumus;

$$P = \frac{d}{D} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase daun klorosis,
 d = jumlah daun klorosis
 D = jumlah daun yang diamati

- (3) Persentase cabang yang bergejala, diperoleh dengan menghitung jumlah cabang yang bergejala dari jumlah cabang seluruhnya per tanaman tiap perlakuan dengan rumus:

$$P = \frac{c}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase cabang bergejala,
 c = jumlah cabang bergejala klorosis,
 C = jumlah cabangseluruhnya.

Analisis Data

Data yang terkumpul dari hasil pengamatan masa inkubasi, persentase daun klorosis, dan persentase cabang bergejala sakit dianalisis secara statistika yaitu dengan sidik ragam univariat (uji F) dan uji perbedaan antar perlakuan dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan pada taraf α 0.05.

Pelaksanaan Percobaan

Benih jeruk Rough lemon dan Siem yang berumur dua minggu setelah berkecambah ditanam di dalam *test tube* dan dipelihara selama dua minggu. Bibit yang berumur dua minggu tersebut diinokulasi patogen CVPD dengan menginfestasikan 5 ekor *D. citri* stadia nimfa dan imago. Vektor *D. citri* diambil dari tanaman jeruk yang terinfeksi CVPD di lapangan. Tiga minggu setelah inokulasi, *D. citri* dimatikan dengan insektisida. Kemudian bibit yang telah terinfeksi CVPD melalui *D. citri* dipindahkan ke dalam pot-pot plastik berkapasitas 3 kg tanah kering udara. Tanaman dipupuk dengan pupuk NPK sebanyak 5g per pot yang diberikan bersamaan pada saat tanam. Penyiraman dan pengamatan penyakit dilakukan setiap dua hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi

Perbedaan masa inkubasi patogen CVPD pada ke dua kultivar jeruk Rough Lemon dan Siem) tidak bergantung pada stadia vektor *D. citri*. yang digunakan untuk

inokulasi. Masa inkubasi penyakit atau waktu yang diperlukan untuk timbulnya gejala penyakit lebih cepat pada jeruk Siem dibandingkan dengan pada jeruk Rough Lemon, baik yang diinokulasi melalui *D. citri* stadia imago maupun nimfa, tetapi selalu lebih cepat secara proposional yang diinokulasi melalui serangga stadia imago (Tabel 1).

Jeruk Rough Lemon sangat toleran terhadap *Phytophthora* dan *greening* serta baik digunakan sebagai batang bawah. Selain itu jeruk Rough Lemon mengandung kadar asam sitrat (*citric acid*) yang tinggi dan kadar gula yang rendah (Samson, 1986). Dengan kadar asam yang tinggi, selain toleran terhadap *Phytophthora*, jeruk Rough Lemon mungkin juga kurang cocok untuk perkembangan bakteri *BLO* sehingga jeruk Rough Lemon dianggap lebih toleran dibandingkan dengan Siem. Jeruk Rough Lemon biasa digunakan sebagai batang bawah dalam pembibitan jeruk dan bersifat toleran terhadap penyakit CVPD.

Tabel 1 Masa Inkubasi patogen CVPD yang diinokulasi melalui vektor *D. citri* stadia imago dan nimfa pada bibit Jeruk Rough Lemon dan Siem.

Kultivar	Masa Inkubasi	
	Imago ----- hari -----	Nimfa
Rough Lemon	62,30a b	79,20a a
Siem	37,20b d	47,90b c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf miring tidak sama pada setiap baris dan yang diikuti huruf tegak tidak sama pada setiap kolom berbeda menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Jeruk Siem tergolong jeruk keprok yang rasanya manis dengan kadar gula lebih tinggi tetapi kadar asam sitratnya rendah. Sedangkan jeruk Rough Lemon yang kadar asam sitratnya tinggi kemungkinan kurang sesuai sebagai media perkembangan BLO penyebab CVPD dan juga

kurang disenangi oleh serangga vektor *D.citri*. Menurut Espino *etal.* dalam Rahman *etal.* (1996) penyebab *leaf mottlingdisease/greening*, bersifat gram negatif, dapat menghidrolisis pati, menggunakan sitrat, sukrosa, D-glukosa, D-mannosa, dan D-fruktosa. Namun tidak dapat menggunakan D-galaktosa, D-xilosa, maltosa, D-arabinosa, dan ramnosa. Dengan demikian, jeruk Rough Lemon dan jeruk lemon lainnya yang mempunyai kadar asam sitrat tinggi, tetapi kadar gulanya rendah. Hal ini menyebabkan patogen kekurangan gula yang dibutuhkan untuk perkembangannya. Jika kebutuhan gula yang diperlukan patogen kurang, patogenitas dari patogen tersebut mungkin menurun sehingga menyebabkan lambatnya menimbulkan gejala penyakit Hal ini menyebabkan masa inkubasi penyakit lebih lama pada jeruk Rough Lemon dibandingkan dengan pada jeruk Siem.

Serangga *D.citri* sebagai vektor penular CVPD dapat menularkan penyakit pada stadia imago dan nimfa namun stadia imago lebih cepat menimbulkan gejala dari pada stadia nimfa. Hal ini ada kaitannya dengan kemampuan nimfa *D.citri* yang agak lambat bergerak atau berpindah tempat dari daun ke daun yang lain. Selain itu kurangnya kemampuan nimfa menusuk dan mengisap jaringan tanaman lebih rendah dibandingkan dengan stadia imago sehingga peluang masuknya patogen ke jaringan tanaman menjadi lebih kecil. Menurut Winarno(1991), pada umumnya serangga stadium dewasa mengambil makanan pada bagian bawah daun sekitar tulang daun.

Persentase Daun Klorosis

Perbedaan persentase daun klorosis pada kedua kultivar jeruk tidak bergantung pada stadia serangga vektor *D.citri*. Persentase daun klorosis pada jeruk Siem lebih tinggi dibandingkan dengan jeruk Rough Lemon yang diinokulasi melalui vektor *D.citri* stadia imago maupun nimfa, tetapi selalu lebih tinggi secara proposional karena diinokulasi patogen dengan vektor stadia imago dari pada nimfa(Tabel2).

Tabel 2 Persentase daun klorosis penyakit CVPD yang diinokulasi melalui *D.citri* stadia Imago dan Nimfa pada kultivar Rough Lemon dan

Kultivar	Siem	
	Masa Inkubasi	
	Imago	Nimfa
Rough Lemon	73b b	53c c
Siem	91a a	61c c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf miring yang tidak sama pada setiap baris dan yang diikuti dengan huruf tegak yang tidak sama pada setiap kolom berbeda menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Jeruk kultivar Rough Lemon menunjukkan persentase daun klorosis lebih rendah karena mempunyai sifat toleransi yang tinggi dibandingkan dengan jeruk Siem. Sifat toleransi ini disebabkan oleh kandungan asam sitrat yang tinggi dan kadar gula yang rendah dalam tanaman yang mungkin kurang sesuai untuk kebutuhan patogen CVPD. Hal ini sesuai dengan pendapat De Lange *etal.*(1985) bahwa hasil penelitian secara invitro mengenai ketahanan tanaman terhadap *greening* pada jeruk jenis *lemon*, *roughlemon*, *lime*, dan *trifoliolate orange* menunjukkan sedikit gejala yang ditimbulkan

Selanjutnya Samson (1986) mengemukakan bahwa jeruk Rough Lemon mengandung kadar asam yang tinggi dan kadar gula yang rendah. Kadar asam yang terdapat di dalam jeruk adalah asam sitrat(*citric acid*). Jeruk *lemon* dan *lime* mengandung asam sitrat yang mencapai 6-8%. Selain itu, pada daun jeruk mengandung beberapa senyawa *flavonoid*, antara lain hespedin, neohesperidin, naringin, aurantamarin, tangeritin, dan limonin. Oleh karena itu gejala klorosis yang rendah pada jeruk Rough Lemon diduga disebabkan oleh kadar asam yang tinggi dan adanya flavonoid yang dapat menghambat perkembangan bakteri (BLO) pada jeruk. Dengan demikian, karena sifat toleransi, jeruk Rough Lemon dapat tumbuh

dan bertahan hidup lebih lama walaupun telah terinfeksi CVPD.

Persentase Cabang Bergejala

Perbedaan persentase cabang bergejala (CVPD) pada kedua kultivar jeruk tidak bergantung pada stadia vektor. Persentase cabang yang bergejala penyakit CVPD pada kedua kultivar jeruk lebih tinggi pada tanaman yang diinfestasi dengan vektor stadia imago daripada yang diinfestasi dengan nimfa, tetapi selalu lebih tinggi pada jeruk Siem dibandingkan dengan pada jeruk Rough Lemon (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase cabang bergejala penyakit CVPD yang diinokulasi dengan vektor *D. citri* stadia imago dan nimfa pada jeruk kultivar Rough Lemon dan Siem.

Kultivar	Masa Inkubasi	
	Imago	Nimfa
	----- persen -----	
Rough Lemon	70,50b b	64,00b b
Siem	89,50a a	72,00b b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf miring tidak sama pada setiap baris dan yang diikuti dengan huruf tegak tidak sama pada setiap kolom berbeda menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Jeruk Siem menunjukkan jumlah cabang bergejala lebih banyak. Hal ini disebabkan karena percabangan jeruk Siem lebih sedikit sehingga tunas-tunas pucuk yang terbentuk dengan cepat dapat menjadi sasaran serangga vektor. Dengan demikian hampir semua cabang jeruk Siem dapat tertular dan terinfeksi dibandingkan dengan Rough Lemon. Selain itu, menurut Nurhadi dan Cholil (1986), pada tanaman jeruk manis tersedianya makanan untuk vektor sangat singkat karena periode pertunasan berlangsung singkat.

Dengan demikian, peluang serangga untuk menularkan patogen pada saat menghisap pucuk-pucuk muda jeruk Siem sangat singkat. Jeruk Rough Lemon mempunyai percabangan yang banyak, tetapi

karena sifatnya yang toleran, tidak semua pucuk-pucuk pada semua cabang memperlihatkan gejala penyakit. Selain itu, juga waktu pertunasan jeruk Rough Lemon berlangsung cukup lama. Dengan demikian, masih banyak tunas-tunas yang muncul namun belum menimbulkan gejala, sehingga persentase jumlah cabang bergejala pada jeruk Rough Lemon lebih kecil daripada Siem.

Inokulasi yang dilakukan pada jeruk Rough Lemon dan Siem melalui *D. citri* stadia imago menunjukkan persentase cabang bergejala lebih tinggi daripada stadia nimfa. Serangga imago dapat hidup lebih lama dan mampu berpindah dari cabang ke cabang lainnya dengan lebih mudah dan cepat, sedangkan nimfa yang diletakkan pada primordia tunas yang masih muda dapat bergerak dan berpindah ke permukaan daun bagian bawah, tetapi untuk berpindah ke cabang lain, nimfa bergerak sangat lambat. Oleh karena itu, vektor *D. citri* stadia imago yang lebih cepat bergerak memperoleh kesempatan mengisap daun lebih lama dan banyak.

Machfud (1986) menambahkan bahwa vektor *D. citri* bersifat *viruliferous* setelah menghisap tanaman sakit lebih dari 24 jam. Semakin lama vektor menghisap tanaman sakit, makin *viruliferous* vektor itu. Dengan demikian, lamanya vektor *D. citri* imago mengisap tanaman sakit menyebabkan penularan penyakit pada tanaman makin efektif. Selain itu, lamanya vektor menularkan penyakit pada tanaman sehat yang diinokulasi juga mempengaruhi persentase jumlah tunas terinfeksi. Banyaknya jumlah tunas terinfeksi pada gilirannya akan meningkatkan persentase jumlah cabang yang bergejala penyakit.

KESIMPULAN

Masa inkubasi penyakit CVPD, persentase daun klorosis, dan persentase daun bergejala lebih cepat dan lebih tinggi pada jeruk Siem dibandingkan dengan pada jeruk Rough Lemon, baik yang ditulari melalui inokulasi dengan *D. citri* stadia imago maupun stadia nimfa. Tetapi penularan melalui inokulasi *D. citri* pada stadia imago lebih cepat memunculkan masa inkubasi, persentase daun klorosis, dan persentase cabang bergejala lebih tinggi dibandingkan dengan stadia nimfa. Jeruk siem dan penularan penyakit CVPD melalui *D. citri* stadia nimfa dapat dijadikan cara deteksi dini penyakit CVPD pada jeruk.

DAFTAR PUSTAKA

- Bove, J.M., M. Granier 1984. Citrus Greening and Psylla Vectors of the Disease in the Arabian Peninsula. Proc. 9th IOCV Conf. Riverside, California. p.109-114.
- Calavan, E.C. 1968. A Review of Stubborn and Greening Diseases of Citrus. In J.F.L. Childs (ed.) Proc. 4th IOCV Conf. Univ. Florida. Gainesville Florida. p. 105-117.
- Catling, H.D. 1970. Distribution of the Psyllid Vectors of Citrus Greening Disease, with Notes on the Biology and Bionomics of *D. citri*. Plant Protection Bulletin 18: 9-15.
- De Lange, J.H., A.P. Vincent, and M. Nel. 1985. Breeding for Resistance to Greening Disease in Citrus. [Citrus and Sub Tropical Fruit Research Institute, Nelspruit]. The Citrus and Sub Tropical Fruit Journal 4: 6-9.
- Frazer, L. 1967. Citrus Dieback in India. Report to Department of External Affairs. Canberra, Australia.
- Gatling, H.D. 1968. Report of the Government of the Philippines on the Distribution and Biology of *Diaphorina citri*, Insect Vector of Leaf Mottling (Greening) Diseases of Citrus. FAO/TA Report 2589 .FAO. Rome. 24 p.
- Mahfud, M. C. 1986. Penularan Penyakit CVPD dengan *Diaphorina citri* (Transmission of CVPD Disease by *Diaphorina citri*). Penelitian Hortikultura 1 (2): 1 - 11.
- Nurhadi, dan M. Cholil. 1986. Keefektifan Insektisida Dimetholate, Monochrotoplas, dan Aldicarb terhadap Perilaku dan Perkembangan Populasi Kutu Psyllid *D. citri* Kuw. Penelitian Hortikultura 1 (2): 13-21.
- Rahman, A., Nursamsi Pusposendjojo, Y.M.S. Maryudani. 1996. Isolasi dan Penularan Bakteri yang Berasosiasi dengan Penyakit CVPD pada Tapak Dara. BPPS - UGM, 9 (1B), Februari 1996. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Samson, J. A. 1986. Tropical Fruits. Second Edition. Tropical Agriculture Series. published in the United States with John Wiley and Sons, Inc. New York. 334p.
- Schwarz, R. E. 1968. The Distribution of Greening in Citrus Areas of South Africa. p. 124-127. In F. L. Child (ed.) Proc. 4th IOCV Conf. Univ. Florida Press. Gainesville, Florida. p.124-127.
- Tirtawidjaja, S. 1984. Penyakit CVPD Lambat atau Cepat dapat Meluas Memasuki Semua Daerah Penanaman Jeruk di Indonesia. Orasi Ilmiah Seperempat Abad Fakultas Pertanian Unpad. Bandung, September 1984.
- Winamo, M. 1991. Pembibitan Jeruk Bebas Penyakit dan Penelitian untuk Mendukung Pengembangan Industri jeruk di Indonesia. Risalah Lokakarya Perencanaan Program Pengembangan Jeruk. Departemen Pertanian. Jakarta.