

## Anatomi Daun dan Ranting *Citrus nobilis* L. var. *microcarpa* yang Terserang *Citrus Vein Phloem Degeneration*

Heni Susanti<sup>1</sup>, Mukarlina<sup>1</sup>, Riza Linda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura,  
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,  
Email korespondensi: shashashasha220@yahoo.co.id

### Abstract

*Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD) is one of the diseases that cause a decrease in the production of the *Citrus nobilis* L. var. *microcarpa*. The CVPD disease is caused by the *Liberibacter asiaticus* bacteria and transmitted through by psyllid (*Diaphorina citri*). The infected *C. nobilis* L. var. *microcarpa* indicates morphological changes which can be divided into mild, moderate, and severe symptoms. The main purpose of this research was investigating citrus leaf and twig anatomy which was infected by CVPD. The research was conducted from February 2014 until August 2014. Paraffin method was used to make cross section sample preparation of the citrus leaf and twig. The result on cross section of leaves, petioles, and twig CVPD symptomatic indicated there was cell wall thickening on epidermis. Mesophyll (leaf) and cortex (petioles and twig) shape changes and there is an accumulation of starch. The Phloem on leaves, petioles, and twigs indicated changes in cell shape in which it becomes abnormal then damage (necrosis) occurred.

**Keywords:** *Anatomy, Citrus nobilis* L. var. *microcarpa, Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD)

### PENDAHULUAN

Jeruk siam (*Citrus nobilis* L. var. *microcarpa*) atau dikenal dengan sebutan jeruk pontianak merupakan salah satu komoditas buah di Kalimantan Barat yang dikembangkan di daerah Tebas, Pemangkat dan di sekitar Kabupaten Sambas (Sarwono, 1994 dalam Hariyati, 2006).

Berdasarkan data BPS (2012), produksi buah Jeruk Siam di Kabupaten Sambas mengalami penurunan. Salah satu penyebab menurunnya produksi buah jeruk adalah serangan penyakit pada tanaman jeruk. Menurut Hoy dan Nguyen, (1998) dalam Taufik (2010). Produktivitas yang rendah antara lain disebabkan oleh adanya serangan penyakit CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) yang disebabkan oleh patogen *Liberibacter asiaticus* yang ditularkan oleh serangga vektor kutu loncat (*Diaphorina citri*) Serangan penyakit CPVD pernah terjadi di Sambas, Kalimantan Barat pada tahun 1985, yang mengakibatkan terjadinya kematian tanaman (Nurhadi *et al.*, 1989 dalam Zubaidah, 2010).

Adanya perubahan morfologi yang terjadi akibat penyakit CVPD diduga juga diiringi adanya perubahan anatomi pada tanaman. Rajput *et al.*, (2009), melakukan penelitian pada batang

tanaman *Azadirachta indica* A. Juss yang terinfeksi jamur patogen menyebabkan terjadinya perubahan struktur anatomi pada jaringan pembuluh dengan terisinya lumen oleh tilosis atau dengan miselium jamur, sehingga sel parenkim dan permukaan dinding sel menjadi lebih menonjol. Fan *et al.*, (2013), menyatakan bahwa anatomi akar, batang serta daun jeruk lemon dan jeruk manis yang terinfeksi patogen *Liberibacter asiaticus* mengalami perubahan anatomi, seperti rusaknya jaringan floem, tersumbatnya pembuluh tapis dan terjadi akumulasi pati.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut maka perlu dilakukan pendekatan secara anatomi pada daun dan ranting jeruk siam yang terserang penyakit CVPD untuk mengamati anatomi pada organ daun dan ranting.

### BAHAN DAN METODE

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan dari bulan Februari 2014 sampai Agustus 2014. Sampel jeruk siam diambil dari Desa Sempadung Kecamatan Tebas Kabupaten Sambas. Pembuatan preparat dan analisis hasil dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan

Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Tanjungpura Pontianak.

### Bahan

Bahan yang digunakan yaitu daun dan ranting jeruk siam tanpa gejala penyakit CVPD sebagai kontrol dan yang bergejala penyakit CVPD.

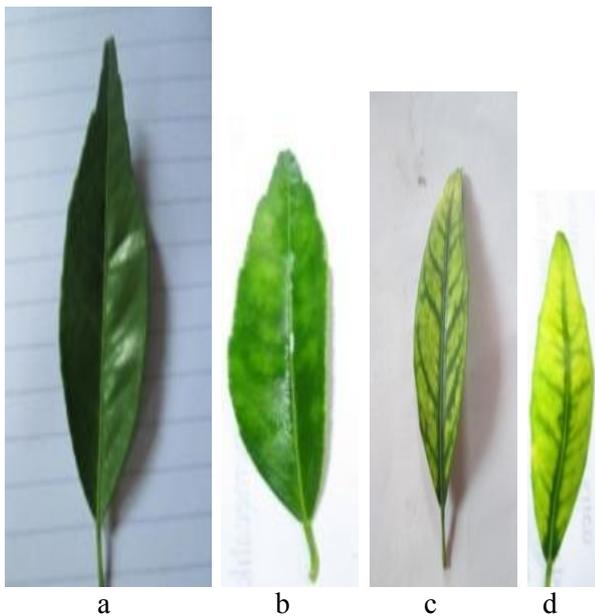
### Metode Penelitian

Pembuatan preparat sayatan melintang daun dan ranting jeruk siam menggunakan metode parafin.

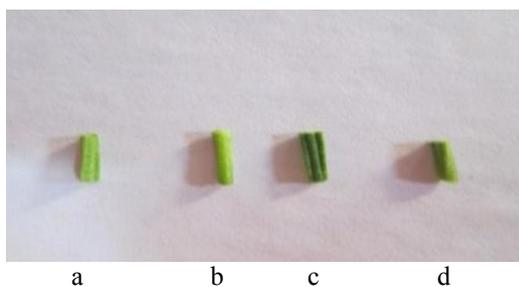
### Prosedur Kerja

#### Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan berupa helaian daun, tangkai daun dan ranting jeruk siam tanpa gejala sebagai kontrol (Gambar 1, 2, 3 (a)), serta helaian daun, tangkai daun dan ranting yang bergejala CVPD. Variasi gejala dibedakan menjadi gejala ringan (Gambar 1, 2, 3 (b)), sedang (Gambar 1, 2, 3 (c)), dan berat (Gambar 1, 2, 3 (d)).



Gambar 1. Sampel daun jeruk siam. Tanpa gejala (a), gejala ringan (b), gejala sedang (c) dan gejala berat (d).



Gambar 2. Sampel tangkai daun jeruk siam. Tanpa gejala (a), gejala ringan (b), gejala sedang (c) dan gejala berat (d).



Gambar 3. Sampel ranting. Tanpa gejala (a), gejala ringan (b), gejala sedang (c) dan gejala berat (d).

### Pembuatan preparat sayatan melintang daun dan ranting

Pembuatan sayatan melintang daun dan ranting menggunakan metode parafin meliputi tahapan, fiksasi, pencucian, pewarnaan I, dehidrasi, dealkoholisasi, parafinasi, pembedaan, penyayatan, penjernihan, pewarnaan II, penutupan, dan pelabelan (Sass 1958 ; Ruzin 1999 dalam desi, 2012).

### Parameter Pengamatan

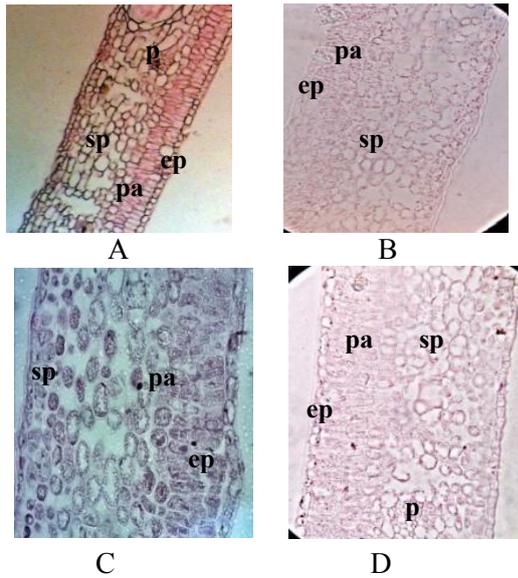
Pengamatan bentuk sel dan struktur jaringan jeruk siam dari luar kedalam yaitu jaringan dermal (epidermis), jaringan dasar (korteks dan mesofil), jaringan pembuluh (xilem dan floem) serta pengamatan pati pada jaringan dasar. Data-data yang diperoleh dari hasil pengamatan disajikan secara deskriptif dalam bentuk visual (foto) mikroskopis.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

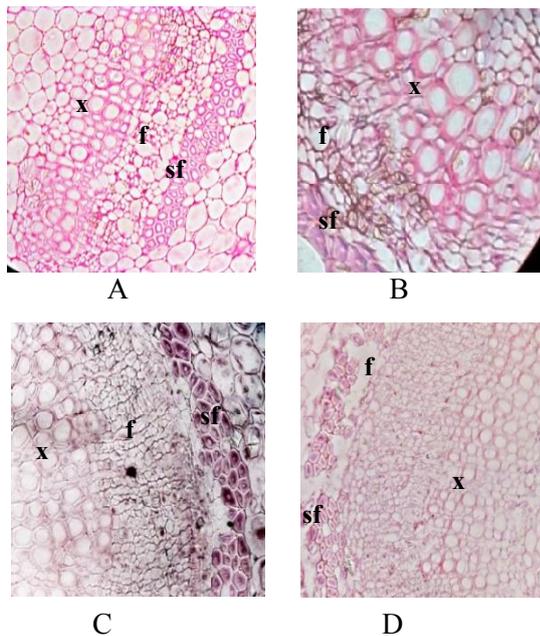
#### Hasil

Hasil pengamatan sayatan melintang helaian daun tanpa gejala CVPD secara anatomi menunjukkan sel epidermis berbentuk lempengan dan memiliki dinding sel yang tipis, sel palisade berbentuk panjang, sel spons berbentuk persegi dan persegi panjang serta berhubungan antar sel satu dengan sel lain, dan tidak terdapat pati pada jaringan mesofil (Gambar 4.A). Daun bergejala ringan, sedang dan berat menunjukkan penebalan pada dinding sel epidermis, bentuk palisade, sel spons tidak beraturan dan satu sel dengan sel lain tidak saling berhubungan serta terjadi akumulasi pati pada mesofil (Gambar 4 (B, C, D)).

Sel floem berbentuk segi enam (heksagonal) serta sel xilem berbentuk cincin pada jaringan tanpa gejala (Gambar 5.A). Perubahan anatomi hanya terjadi pada jaringan floem, bentuk sel floem menjadi tidak beraturan sampai nekrosis (Gambar 5 (B, C, D)).



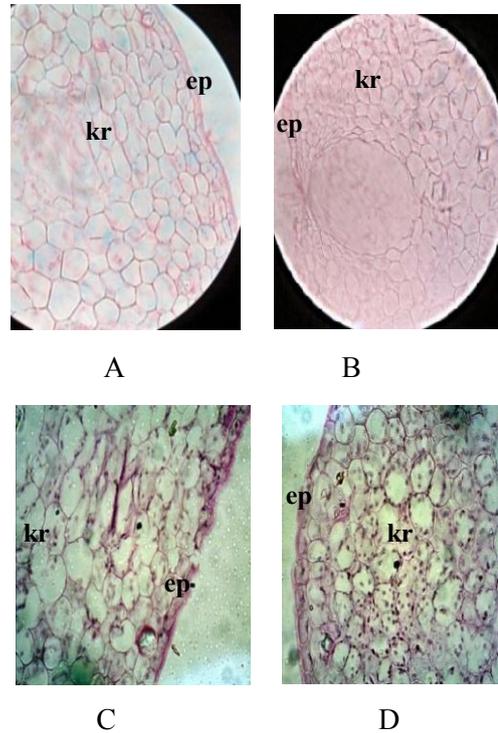
Gambar 4. Sayatan melintang helaian jeruk siam tanpa gejala (kontrol) dan bergejala penyakit CVPD. Kontrol (A), ringan (B), sedang (C) dan berat (D). Keterangan epidermis (ep), palisade (pa), spons (sp), pembuluh (p). Perbesaran 400x.



Gambar 5. Sayatan melintang jaringan pembuluh jeruk siam tanpa gejala (kontrol) dan bergejala penyakit CVPD. Kontrol (A), ringan (B), sedang (C) dan berat (D). Keterangan: floem (f), serat floem (sf) dan xilem (x). Perbesaran 400x.

Sel epidermis tangkai daun jeruk siam tanpa gejala berbentuk lempengan dan sel korteks berbentuk poligonal tanpa pati (Gambar 6.A). Struktur jaringan epidermis dan korteks tangkai daun jeruk siam yang bergejala ringan tidak mengalami perubahan (Gambar 6.B). Jaringan

epidermis dan korteks jeruk siam yang bergejala sedang dan berat mengalami penebalan dinding sel epidermis, bentuk sel korteks mulai tidak beraturan dan terdapat pati (Gambar 6 (C, D)).



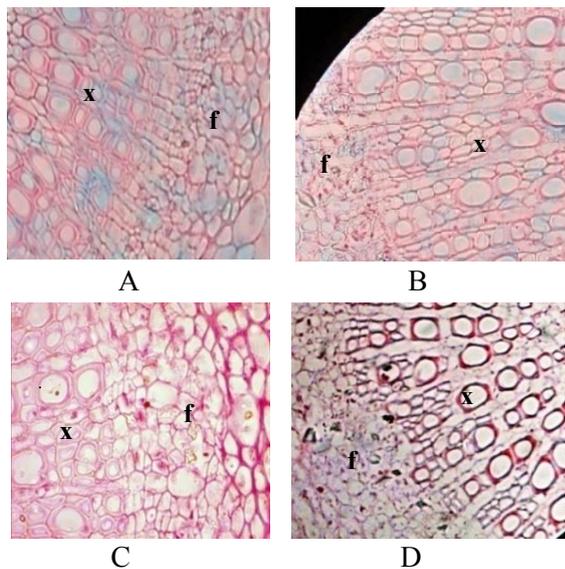
Gambar 6. Jaringan epidermis dan korteks tangkai daun jeruk siam tanpa gejala (kontrol) dan bergejala CVPD. Kontrol (A), ringan (B), sedang (C) dan berat (D). keterangan epidermis (ep) dan korteks (k). Perbesaran 400x.

Sel floem tangkai daun jeruk siam tanpa gejala berbentuk segi enam (heksagonal) dan sel xilem berbentuk cincin (Gambar 7.A). Sel floem pada semua gejala menjadi tidak beraturan dan sel xilem tidak mengalami perubahan (Gambar 7 (B, C, D)).

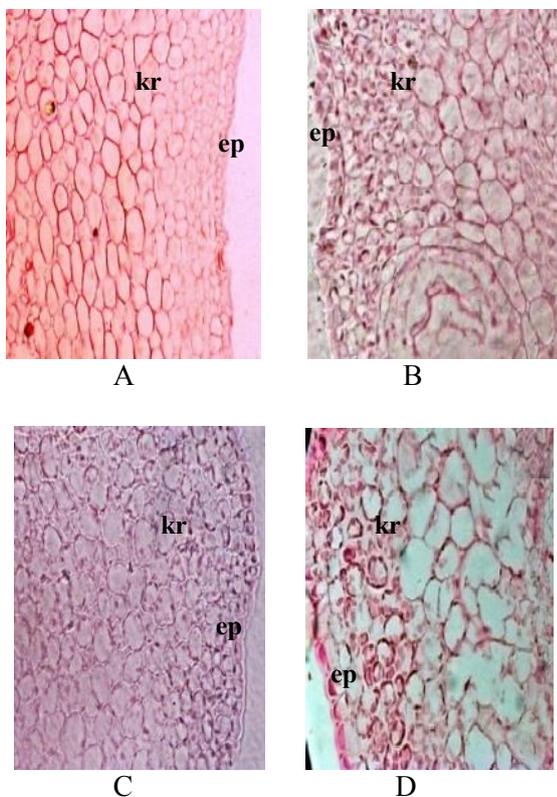
Sel epidermis ranting jeruk siam tanpa gejala berbentuk lempengan dengan dinding sel yang tipis. Sel korteks berbentuk poligonal dan tidak terdapat pati di dalamnya (Gambar 8.A). sel epidermis pada semua gejala mengalami penebalan dinding sel, dan bentuk sel korteks mengalami perubahan, yaitu agak membulat, membulat kemudian sel menyatu. Pati ditemukan di dalam sel korteks pada semua gejala (Gambar 8 (B, C, D)).

Sel floem ranting jeruk siam tanpa gejala berbentuk segi enam (heksagonal) dan sel xilem berbentuk cincin. Bentuk sel floem bergejala ringan menjadi heksagonal memanjang, bergejala sedang berbentuk pipih dan bergejala berat

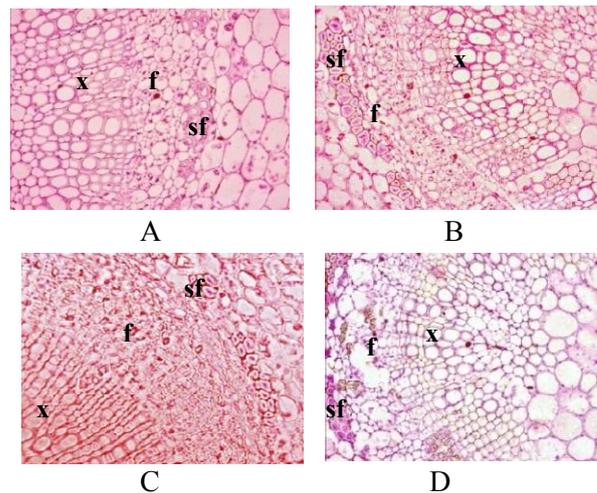
menjadi nekrosis. Sel xilem pada semua gejala tidak mengalami perubahan (Gambar 9 (B, C, D)).



Gambar 7. Jaringan pembuluh dari sayatan melintang tangkai daun jeruk siam tanpa gejala (kontrol) dan bergejala CVPD. Kontrol (A), ringan (B), sedang (C) dan berat (D) keterangan floem (f) dan xilem (x). Perbesaran 400x.



Gambar 8. Sayatan melintang jaringan korteks dan epidermis ranting jeruk siam. Kontrol (A), ringan (B), sedang (C) dan berat (D). Keterangan: epidermis (ep) dan korteks (k). Perbesaran 100x.



Gambar 9. Jaringan pembuluh dari sayatan melintang ranting jeruk siam tanpa gejala (kontrol) dan bergejala CVPD. Kontrol (A), ringan (B), sedang (C) dan berat (D). Keterangan: xilem (x), floem (f) dan serat floem (sf). Perbesaran 400x.

### Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan jaringan epidermis pada helaian daun, tangkai daun dan ranting pada tanaman kontrol tersusun atas selapis sel yang berbentuk lempengan dan memanjang sejajar permukaan daun (Gambar 4, 6, dan 8). Menurut Hidayat (1995), jaringan epidermis memiliki bentuk sel yang beragam tetapi seringkali berbentuk lempengan. Berdasarkan pengamatan anatomi pada helaian daun, tangkai daun dan ranting tanaman yang bergejala CVPD (ringan, sedang dan berat) terjadi penebalan pada dinding sel epidermis (Gambar 4 (B, C, D)). Penebalan dinding sel yang terjadi sebagai mekanisme pertahanan tanaman terhadap patogen yang melakukan penetrasi pada organ. Agrios (1996) menyatakan bahwa ketebalan dan kekuatan dinding sel epidermis merupakan faktor penting untuk ketahanan tanaman karena epidermis adalah jaringan terluar dari tumbuhan sebagai tempat penetrasi patogen.

Berdasarkan hasil pengamatan pada jaringan dasar (mesofil pada daun dan korteks pada tangkai daun dan ranting) mengalami perubahan bentuk sel (Gambar 4, 6, dan 8). Menurut Agrios (1995) Perubahan bentuk jaringan dasar disebabkan oleh enzim yang dikeluarkan oleh bakteri patogen untuk masuk ke dalam sel.

Hasil pengamatan pada jaringan dasar helaian daun, tangkai daun dan ranting jeruk siam menunjukkan adanya akumulasi pati (Gambar 4, 6, dan 8). Akumulasi pati yang terjadi pada

jaringan dasar jeruk siam akibat dari patogen yang menyumbat sel floem. Hasil fotosintesis yang terdapat pada jaringan dasar tidak dapat ditransportasikan ke bagian lain tanaman melalui floem. Selain terisi oleh bakteri patogen dan zat toksin, sel floem juga tersumbat oleh kalosa dan p protein sebagai respon terhadap kerusakan sel. Etxeberria dan Codi (2012), menyatakan bahwa sel floem jeruk yang terserang CVPD menjadi tersumbat oleh kalosa dan juga p protein. Menurut Hidayat (1995), pada sel floem yang mengalami kerusakan, kalosa dan p protein akan mengendap dan menyumbat pori tapis. Jumlah pati yang terdapat pada jaringan dasar akan meningkat seiring dengan peningkatan gejala. Berdasarkan penelitian pada batang dan tangkai jeruk manis (*Citrus sinensis*) yang terserang CVPD ditemukan adanya butiran-butiran pati pada jaringan korteks (Etxeberria *et al.*, (2009) : Etxeberria dan Codi (2012).

Sel floem jeruk siam yang bergejala CVPD mengalami perubahan bentuk sel, yaitu bentuk sel menjadi tidak beraturan sampai nekrosis (Gambar 5, 7, dan 9). Menurut Semangun (1996), gejala khas tanaman yang terserang penyakit CVPD adalah degenerasi floem (nekrosis). Berdasarkan penelitian Folimonova (2010), perubahan anatomi pertama yang terjadi setelah invasi patogen pada jeruk manis yang terserang CVPD yaitu pembengkakan lamela tengah antara dinding sel di sekitar jaringan tapis. Pembengkakan tersebut menyebabkan pembuluh tapis tertekan, selanjutnya menyebabkan floem menjadi rusak (nekrosis). Wirawan (2001) dalam Adiartayasa (2011), menyatakan bahwa bakteri *Liberibacter* hidup di dalam sel floem tanaman jeruk dan menimbulkan gejala kerusakan pada sel floem.

Sel xilem jeruk siam pada helaian daun, tangkai daun dan ranting tidak mengalami perubahan anatomi, di duga disebabkan oleh ketebalan dinding sel dan patogen hidup di dalam sel floem sehingga tidak menyebabkan perubahan anatomi pada sel xilem. Menurut Hidayat (1995), sel xilem merupakan sel yang berbentuk cincin dan ber dinding tebal. Hasil penelitian Folimonova (2010), menunjukkan sel xilem jeruk manis yang terserang CVPD tidak mengalami perubahan anatomi.

#### DAFTAR PUSTAKA

Adiartayasa, WNN, Darmiati, KI, & Simpati, 2011, Pendidikan dan pelatihan pembibitan jeruk bebas penyakit (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) Di Desa Katung Kintamani,

- Udayana Mengabdi, vol.10, no.1, hal.1-5, diakses 25 Juli 2013
- Agrios, GN, 1996, *Ilmu penyakit tumbuhan*, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sambas, 2012, *Sambas dalam angka*, Sambas
- Desi, 2012, *Kajian struktur anatomi akar, batang dan daun ulin (Eusideroxyylon Zwageri Teijsm. & Binnend.) varietas lilin dan kapur dari Desa Ensinggo Kabupaten Sanggau*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Pontianak
- Etxeberria, DE, Pedro, G, Diann, A, Gene A, 2009, Anatomical distribution of abnormally high levels of starch in HLB-affected Valencia orange trees, *Physiological and Molecular Plant Pathology*, vol 30, hal 1-8
- Etxeberria, DE, Narciso, C, 2012, Phloem anatomy of citrus trees: healthy vs. greening-affected, *Proc. Fla. State Hort. Soc.* vol. 125, hal. 67-70
- Fan, J, Chunxian C, Diann AS, Ron BH, Zheng LG, Fred GJ, 2013, Differential anatomical responses of tolerant and susceptible citrus species to the infection of 'Candidatus Liberibacter asiaticus', *Physiological and Molecular Plant Pathology* vol. 30, hal.1-6, diakses 25 Juli 2013, <<http://www.ScienceDirect.com/science/article/pii/S0885576513000313>>
- Fahn, A, 1991, *Anatomi Tumbuhan*, Edisi Ke-3, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hariyati, MN, 2006, *Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari limbah proses pengolahan jeruk Pontianak (Citrus nobilis var microcarpa)*, Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor, diakses 20 Februari 2013, <[repository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/3723/1/F06mnh\\_abstract.pdf](http://repository.ipb.ac.id/bitstream/123456789/3723/1/F06mnh_abstract.pdf)>
- Hidayat, EB, 1995, *Anatomi tumbuhan berbiji*, ITB, Bandung
- Taufik, M, Andi, K, Terry, P, Gianto, 2010, Deteksi keberadaan *Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD) dengan teknik PCR (*Polymerase Chain Reaction*) di Sulawesi Tenggara, *Jurnal HPT*, vol. 10, no. 1 hal. 71-79, diakses 11 Maret 2013, <[journal.unila.ac.id/index.php/jhtrop/article/view/354/566](http://journal.unila.ac.id/index.php/jhtrop/article/view/354/566)>
- Semangun, H, 1989, *Penyakit-penyakit tanaman hortikultura di Indonesia*, Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta
- Zubaidah, S, 2010, Peningkatan kemampuan beberapa antibiotik dalam eliminasi bakteri *Liberibacter asiaticus* untuk mendapatkan bibit jeruk bebas CVPD, *Jurnal Ilmu Dasar*, vol. II, no. I, hal. 45-54, diakses 25 Juli 2013, [jurnal.unej.ac.id/indexphp/JID/article/download/106/78](http://jurnal.unej.ac.id/indexphp/JID/article/download/106/78)