

Rekomendasi Pengendalian Penyakit *Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD) pada Tanaman Jeruk

Penyakit CVPD merupakan salah satu penyakit utama pada tanaman jeruk di Indonesia, pada beberapa kasus, CVPD dapat menyebabkan penurunan produksi jeruk mencapai 60 – 95 %. CVPD juga dikenal dengan nama *citrus greening*, *yellow shoot*, *leaf mottle* (Filipina), *likubin* atau *decline* (Taiwan), *citrus dieback* (India), *blotchy-mottle* atau *mottling disease* (Afrika) dan *huanglongbing* (Cina). Sebagai penyakit utama, CVPD menyerang hampir semua kultivar jeruk, dapat menyebabkan produksi berkurang dan memperpendek masa hidup tanaman.

Gejala CVPD pada tanaman jeruk diantaranya sebagian atau seluruh tajuk daun jeruk berwarna kuning; daun jeruk lebih kaku dan tebal serta tulang daun menonjol berwarna hijau. Tanaman kerdil, daun gugur, ukuran buah jeruk kecil (nilek), tidak simetris, buah terasa agak pahit dan masam. Gejala khas CVPD berupa bercak – bercak kekuningan (*blotching*, *mottle*) yang tidak teratur atau berupa klorosis pada daun. *Blotching* berkembang mulai ujung tanaman pada daun dewasa (*yellow shoot*), menyerupai gejala defisiensi mineral, busuk akar atau cekaman lain.

Pada tanaman jeruk muda, infeksi CVPD menyebabkan kuncup daun berkembang lambat, pertumbuhan daun mencuat ke atas mirip seperti bentuk bulu pada sikat, lebih kecil dan berbercak. Pada tanaman jeruk dewasa gejalanya sering bervariasi, diawali dengan *blotching* pada cabang – cabang tertentu, daun menjadi lebih kaku, kecil, menebal, tulang daun primer dan sekunder mengeras (*vein corking*) dan dapat menguning pada keseluruhan kanopi. Pada pohon jeruk yang sudah berproduksi, buah menjadi lebih kecil, tidak simetris (*lop sided*), banyak yang jatuh secara prematur, kadang *red nose* (warna orange pada bagian dekat tangkai) karena perkembangan warna dimulai dari ujung *peduncular*, sedang pada tanaman jeruk normal perkembangan dimulai dari ujung *stylar*.

Mekanisme Infeksi Penyakit CVPD pada Tanaman Jeruk

Serangga Vektor *D. citri* infektif (Membawa bakteri patogen CVPD, *L. asiaticum*)

Tanaman Jeruk

Tanaman Jeruk tertular bakteri patogen CVPD, *L. asiaticum*

Bakteri CVPD, *L. asiaticum* masuk ke dalam sel-sel floem dan menyebar melalui pembuluh floem bersama translokasi nutrisi/fotosintat

Sel-sel bakteri CVPD menghasilkan protein virulen (toksik) yang kemudian berinteraksi dengan protein reseptor yang dihasilkan oleh sel – sel tanaman jeruk

Interaksi kedua molekul protein berikatan secara kimia dengan domain membran protein saluran (*channel protein*) sehingga mengganggu mekanisme transport ion ke dalam sel tanaman jeruk

Tanaman jeruk sakit :

Tanaman kekurangan unsur – unsur seperti Zn, Mn dan Ca, sehingga muncul gejala serangan penyakit CVPD

Penyebab CVPD adalah bakteri *Liberobacter asiaticum* (termasuk bakteri gram negatif), penyebaran CVPD melalui benih, tunas mata tempel atau batang bawah yang terinfeksi, serangga vektor penyebar CVPD adalah *Diaphorina citri*, penularan yang lebih besar mencapai ± 83% melalui benih tanaman jeruk. Bakteri *L. asiaticum* ditemukan pada serangga *D. citri* dewasa dan nimfa dalam berbagai stadia, tetapi tidak ditemukan pada stadia telurnya. *L. asiaticum* ditemukan pada semua

bagian tanaman jeruk hingga kulit biji, tetapi tidak ditemukan pada lembaga (embryo) tanaman. *L. asiaticum* juga ditemukan pada tubuh serangga parasit *Tamarixia radiata*.

Berdasarkan beberapa literatur tentang penelitian tentang CVPD, dapat direkomendasikan beberapa usaha – usaha penanganan penyakit CVPD sebagai berikut :

1. Pengendalian serangga vektor *D. citri*

a. Pemantauan fluktuasi populasi *D. citri*

Pemantauan merupakan aspek penting dalam penerapan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT), tujuan pemantauan untuk mengetahui populasi *D. citri* dan musuh alaminya, sekaligus untuk menentukan ambang ekonomi maupun ambang pengendaliannya.

b. Pola pertunasan tanaman sebagai indikator peramalan fluktuasi populasi *D. citri*

Fluktuasi populasi *D. citri* di lapangan sangat erat dengan pertunasan tanaman jeruk dan bervariasi menurut varietas, umur tanaman, pemupukan dan pengairan. Serangga betina *D. citri* sangat menyukai kuncup atau tunas muda untuk meletakkan telurnya. Dengan demikian pola pertunasan tanaman dapat digunakan sebagai indikator fluktuasi populasi *D. citri* yang dapat juga digunakan sebagai indikator periode kritis, kapan populasi vektor meningkat sehingga saat pengendalian dapat dilakukan dengan tepat.

c. Pelepasan musuh alami ke daerah serangan

Populasi *D. citri* di alam menurun karena peran musuh alami seperti parasitoid *T. radiata*, *Diaphorencyrtus aligarhensis*, dan *Tetrastichus radiatus*. Beberapa predator dari famili Coccinellidae, Chrysopidae, Syrphidae dan Lycosidae juga berperan dalam mengendalikan populasi *D. citri*.

Menurut penelitian Wijaya (2003), tingkat parasitasi *T. radiata* lebih tinggi dari *D. alligharensis* masing – masing 64,49% dan 15,78%. Berdasarkan hasil beberapa penelitian yang telah dilakukan terkait musuh alami *D. citri* bahwa *T. radiata* dan *C. coeruleus* mempunyai prospek yang baik untuk pengendalian hayati. Peranannya dapat ditingkatkan melalui tindakan konservasi antara lain dengan mengatur dan mengurangi penggunaan insektisida berspektrum luas. Selain itu usaha konservasi dapat dilakukan melalui pengelolaan tumbuhan liar seperti kemuning (*Murraya paniculata*) sebagai : 1). tumbuhan inang alternatif bagi serangga inang; 2). tempat berlindung bagi parasitoid dan 3). tersedianya nektar, tepung sari dan embun madu bagi imago parasitoid. Tindakan tersebut dapat membantu kesiapan parasitoid mengendalikan populasi inang di lapangan.

d. Tanaman pembatas

Salah satu perilaku biologis *D. citri* adalah meloncat ketika disentuh, aktivitas terbangnya rendah, tetapi dapat bermigrasi cukup jauh karena terbawa angin atau kehadiran tanaman inang yang ditanam secara diskrit. Kecepatan penyebaran *D. citri* dapat ditekan melalui penanaman tanaman pembatas di sekeliling kebun. Penanaman tanaman *Clyresidea* sp dan *Leucena* sp. mengelilingi kebun jeruk dapat mengurangi serangan *D. citri*. Kebun – kebun yang berpagar tersebut terinfeksi kurang dari 25%, sedangkan yang tidak berpagar telah mengalami kematian 1 – 3 tahun sebelumnya. *Leucena* sp. adalah tanaman yang lebih umum dikembangkan oleh petani sebagai pagar tanaman hidup, berkeandungan protein tinggi dan seringkali digunakan sebagai inang *Heteropsylla cubana*. Pada tanaman ini terjadi mekanisme predatisme antara kutu loncat lamtoro dengan predator *C. coeruleus* yang seringkali berdampak positif dengan bermigrasinya predator tersebut pada kumpulan *D. citri* dan secara efektif mempredasi vektor CVPD tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat predatisme *C. coeruleus* terhadap *D. citri* dilaporkan mencapai 65%.

e. Penggunaan insektisida

Untuk memperoleh hasil yang memuaskan dan secara ekonomis serta ekologis dapat dipertanggungjawabkan, pengendalian kimia harus didasari dengan pengetahuan lengkap tentang bioekologi *D. citri*, sifat insektisida yang digunakan dan cara aplikasinya. Insektisida yang cukup efektif untuk mengendalikan *D. citri* adalah insektisida dengan bahan aktif dimethoate dan monocrotopos.

f. Organisasi pengendalian

Pengendalian vektor *D. citri* tidak cukup dilakukan secara terpisah oleh petani jeruk dan dilakukan insidental hanya bila terjadi serangan CVPD. Semua komponen pengendalian CVPD perlu dilakukan perpaduan menjadi suatu strategi pengendalian yang diimplementasikan secara serentak dalam suatu area pengembangan. Diperlukan keterpaduan antara unsur Dinas Pertanian, Direktorat Perlindungan, Pemerintah Daerah (Provinsi, Kabupaten/Kota) dan organisasi petani di daerah sentra jeruk yang terkena serangan CVPD. Sosialisasi Pengendalian Hama Terpadu (PHT) untuk mengendalikan CVPD secara ramah lingkungan perlu terus menerus dilakukan dan tetap dilakukan secara berkelanjutan oleh para petani jeruk.

2. Pengendalian penyakit CVPD

Untuk mengendalikan penyakit CVPD, diperlukan konsep PHT yang memanfaatkan beberapa teknik pengendalian yang dapat dipergunakan secara terpadu untuk pengendalian CVPD sampai tingkat yang tidak menimbulkan kerugian secara ekonomi, manusia dan lingkungan. Komponen – komponen pengendalian yang dapat diaplikasikan diantaranya : 1). penanaman bibit jeruk bebas CVPD; 2). budidaya tanaman sehat; 3). pemantauan tanaman bergejala CVPD; 4). eradikasi tanaman terserang; 5). pengendalian serangga vektor dan 6). karantina.

a. Penanaman bibit jeruk bebas CVPD

Penanaman bibit jeruk bebas CVPD merupakan syarat mutlak agar usaha penanaman jeruk berhasil dengan baik. Bibit jeruk bebas CVPD merupakan bibit yang selama proses produksinya dijamin bebas CVPD. Bibit dapat tetap bebas CVPD apabila ditanam pada lahan bebas CPD, maka proses penyiapan lahan merupakan faktor penting untuk pertumbuhan jeruk yang optimal dan sehat.

Usaha yang dilakukan petani jeruk untuk mendapatkan bibit jeruk yang bebas CVPD :

1. Pembuatan bibit dilakukan dalam rumah kaca (*Screen House*), sehingga terhindar dari masuknya serangga vektor *D. citri* ke dalam pembibitan;
2. Tanaman induk yang digunakan untuk mata tempel diseleksi ketat dengan deteksi penyakit CVPD menggunakan analisis PCR. Hanya ranting tanaman induk yang negatif keberadaan bakteri CVPD, *L. asiaticum* yang boleh digunakan untuk mata tempel;
3. Biji tanaman batang bawah diambil dari buah yang sehat dari tanaman yang sehat pula. Bibit batang bawah yang tumbuh harus juga bebas dari CVPD dengan dibuktikan bebas gejala CVPD dan melalui analisis *Polymerase Chain Reaction* (PCR);
4. Mata tunas yang diambil dari pohon induk dapat diberi perlakuan dengan perendaman selama 20-30 menit dalam larutan antibiotik seperti : ampicilin, tetrasiklin (1.000 ppm), karbenisilin, atau kanamisin, masing – masing dengan konsentrasi 1.000 ppm;
5. Penggunaan tanaman batang bawah yang tahan CVPD seperti : jeruk kinkit (*Triphasia trifoliata*); jeruk karatachi (*Poncirus trifolia*), jeruk nipis tanpa biji, lemon Tahiti (Tahiti Lime) dapat dianjurkan, karena batang bawah akan menginduksi ketahanan tanaman terhadap CVPD;
6. Pengendalian CVPD menggunakan tanaman jeruk transgenik yang membawa gen untuk ketahanan terhadap CVPD. Wirawan (2000) telah berhasil mengklon gen ketahanan terhadap CVPD (gen CVPD^r) yang diisolasi dari tanaman jeruk kinkit dan gen yang

hololog juga ditemukan tanaman *P. trifolia*. Klon gen ini pada plasmid vektor diberi nama pWR27 dan telah didaftarkan hak patennya di Ditjen HKI melalui Program Oleh Paten. Tanaman jeruk transgenik yang membawa gen CVPD^r telah dihasilkan menggunakan metode transformasi genetik dengan vektor *Agrobacterium rumefaciens*.

b. Budidaya tanaman sehat

Tanaman yang sehat akan lebih bertahan terhadap serangan penyakit dan lebih cepat mengatasi kerusakan dengan proses penyembuhan fisiologis. Usaha budidaya tanaman sejak pemilihan bibit tanaman, penanaman, pemeliharaan tanaman (pemupukan dan pengendalian OPT) merupakan hal penting untuk dilakukan. Lakukan pemupukan dengan pupuk kandang (gunakan pupuk kandang matang) pada tanaman yang bergejala ringan, setelah bagian tanaman yang bergejala dipangkas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tunas – tunas muda dapat tumbuh sehat setelah tanaman dipangkas dan dipupuk, perlakuan berhasil pada tanaman dengan tingkat serangan ringan. Penyiraman air pada musim kering sangat membantu menunjang kesehatan tanaman. Ke depan pengendalian secara bio-molekular akan banyak dilakukan seperti penggunaan antibodi, vaksin, atau enzim yang dapat mendegradasi senyawa virulen yang dihasilkan bakteri CVPD.

c. Pemantauan tanaman bergejala CVPD

Tujuan pemantauan untuk menganalisis ekosistem dan mengetahui serangan CVPD, sebagai peringatan dini dan penentuan kegiatan pengendalian tahap awal. Gejala serangan CVPD mesti diketahui dengan baik, pengamatan perlu dilakukan rutin. Jika ditemukan ada ranting tanaman yang terserang segera dilakukan pemangkasan pada bagian tergejala. Bagian tanaman dipotong dapat ditanam di tanah (karena bakteri penyebab CVPD tidak menular melalui tanah) atau dibakar. Hasil penelitian Wijaya (2003) menunjukkan bahwa seekor serangga dewasa *D. citri* mampu menularkan CVPD dan patogen CVPD bersifat persisten dalam tubuh serangga. Sifat persisten itu menunjang cepatnya proses penularan CVPD. Dari segi epidemiologi, pengendalian CVPD bertujuan untuk meminimalkan terjadinya infeksi awal dan menekan faktor – faktor yang berpengaruh terhadap laju kecepatan perkembangan penyakit. Hal ini dapat diartikan bahwa ambang ekonomi *D. citri* adalah satu ekor sehingga segera harus dikendalikan walaupun dalam populasi yang rendah.

d. Eradikasi tanaman terserang

Eradikasi jeruk yang terserang CVPD merupakan upaya untuk menghilangkan tanaman sakit baik jeruk sebagai tanaman utama maupun tanaman famili Rutaceae lainnya seperti kemuning (*Murraya paniculata*). Hasil penelitian Wijaya (2003), melaporkan bahwa tanaman kemuning yang disukai *D. citri* menunjukkan reaksi positif terhadap keberadaan patogen CVPD. Tanaman kemuning dapat berperan sebagai sumber infeksi, sehingga keberadaannya di daerah endemis CVPD harus dieradikasi juga.

Keberhasilan eradikasi sangat tergantung dari identifikasi gejala CVPD sedini mungkin. Pada praktik budidaya jeruk di lapangan tindakan identifikasi termasuk sulit untuk dilakukan. Ketika gejala pertama CVPD muncul tanaman telah terinfeksi hingga seluruh bagian tanaman sehingga kemungkinan terjadinya penularan CVPD sangat besar, terlebih jika populasi *D. citri* cukup tinggi. Sejak ditemukannya teknik PCR, deteksi CVPD dapat dilakukan secara cepat dan akurat sehingga sangat membantu keberhasilan eradikasi.

e. Pengendalian serangga vektor

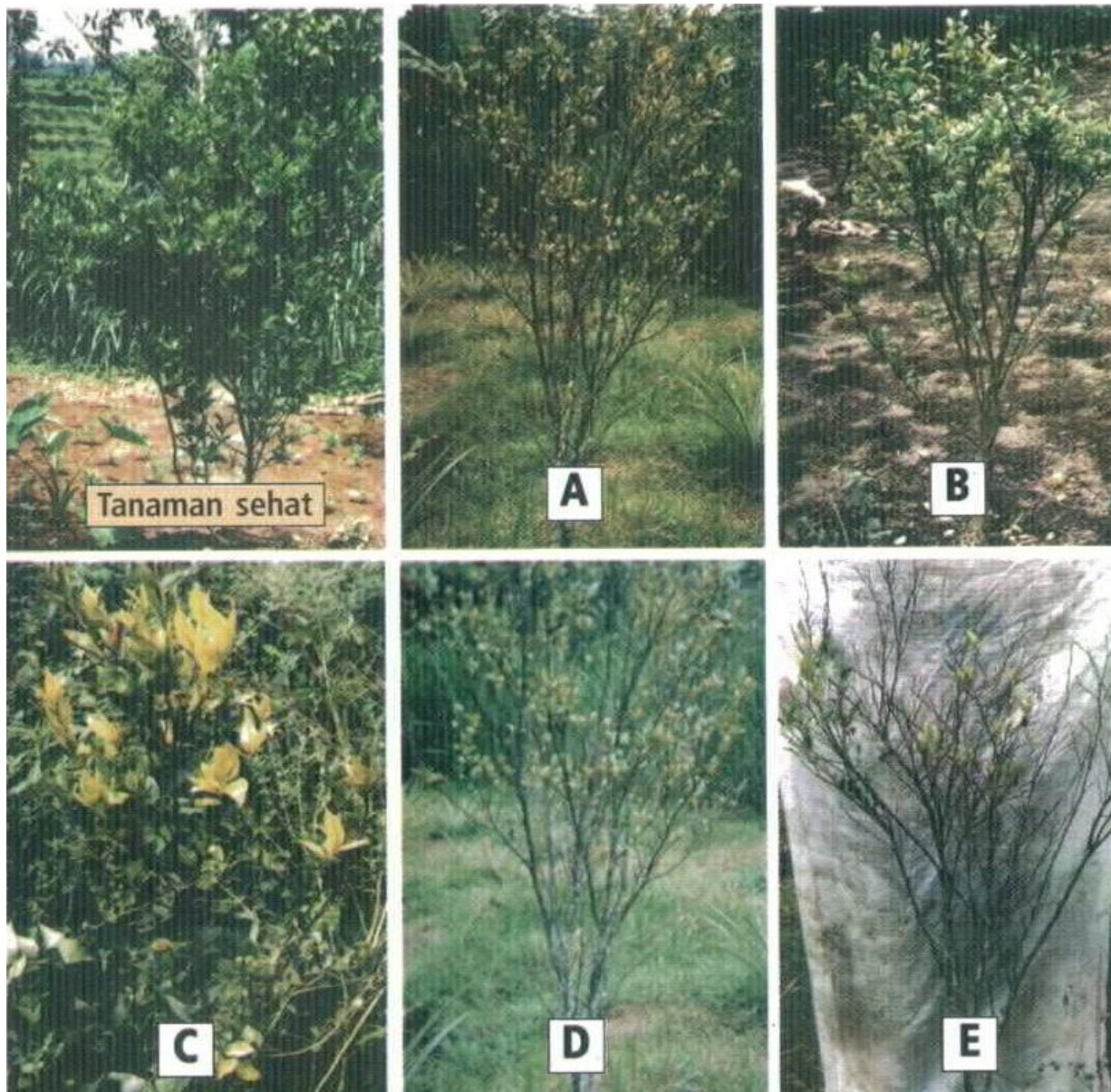
Sampai saat ini *D. citri* merupakan satu – satunya serangga yang menularkan CVPD, sehingga keberadaan *D. citri* di pertanaman jeruk harus mendapat perhatian serius. Patogen CVPD bersifat persisten dalam tubuh serangga, sehingga populasinya harus dipertahankan serendah mungkin setiap saat. Apabila populasinya di atas ambang ekonomi maka segera dikendalikan dengan metode seperti di atas. Keberadaan serangga – serangga lain yang berasosiasi dengan tanaman jeruk juga perlu dideteksi karena tidak menutup kemungkinan dapat berperan sebagai vektor penyakit CVPD.

f. Karantina

Media penular utama CVPD adalah bibit jeruk okulasi yang terinfeksi CVPD. Pada beberapa kasus, pernah ditemukan penangkar yang memproduksi bibit yang tidak jelas sumber mata tempelnya. Pengawasan ketat terhadap pengangkutan bibit di dalam maupun antar pulau oleh petugas karantina dan pemerintah daerah harus terus ditingkatkan. Upaya ini untuk mencegah penyebaran CVPD terutama ke daerah yang masih bebas CVPD. Peraturan Pemerintah tentang pengangkutan tanaman dan atau bibit tanaman jeruk untuk mencegah penyebaran CVPD, harus dipatuhi oleh setiap orang atau Badan Hukum Indonesia dan harus dilaksanakan secara konsekuen oleh aparat pengawasan karantina, Pemerintah Daerah dan UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi. Keterpaduan aparat yang melibatkan berbagai instansi dalam pengendalian CVPD sangat diperlukan. Pembinaan secara langsung kepada kelompok – kelompok tani harus terus ditingkatkan sehingga petani mampu dan berkomitmen untuk mampu melaksanakan usaha pengendalian CVPD baik secara perorangan maupun secara kelompok.

Pengelolaan Terpadu Kebun Jeruk Sehat (PTKJS) dapat dilakukan untuk mengendalikan gejala CVPD pada jeruk, diantaranya : 1). benih jeruk berlabel bebas penyakit; 2). mengendalikan serangga penular CVPD *D. citri* secara cermat (salah satunya dengan Agens Hayati, *Metarhizium* sp., *Beauveria bassiana*, *Hirsutella* sp; predator dan parasitoid; 3). melakukan sanitasi kebun secara intensif; 4). memelihara tanaman secara optimal; dan 5). Konsolidasi pengelolaan kebun di wilayah target pengembangan.

Konservasi musuh alami (predator dan parasitoid), parasitoid yang dapat digunakan *T. radiata* dan *D. aligarhensis*, untuk predator dapat menggunakan *Curinus* sp; dapat pula menanam tanaman refugia / mengandung nektar, misal : bunga matahari, kenikir dan tanaman lain di sekitar pertanaman jeruk.

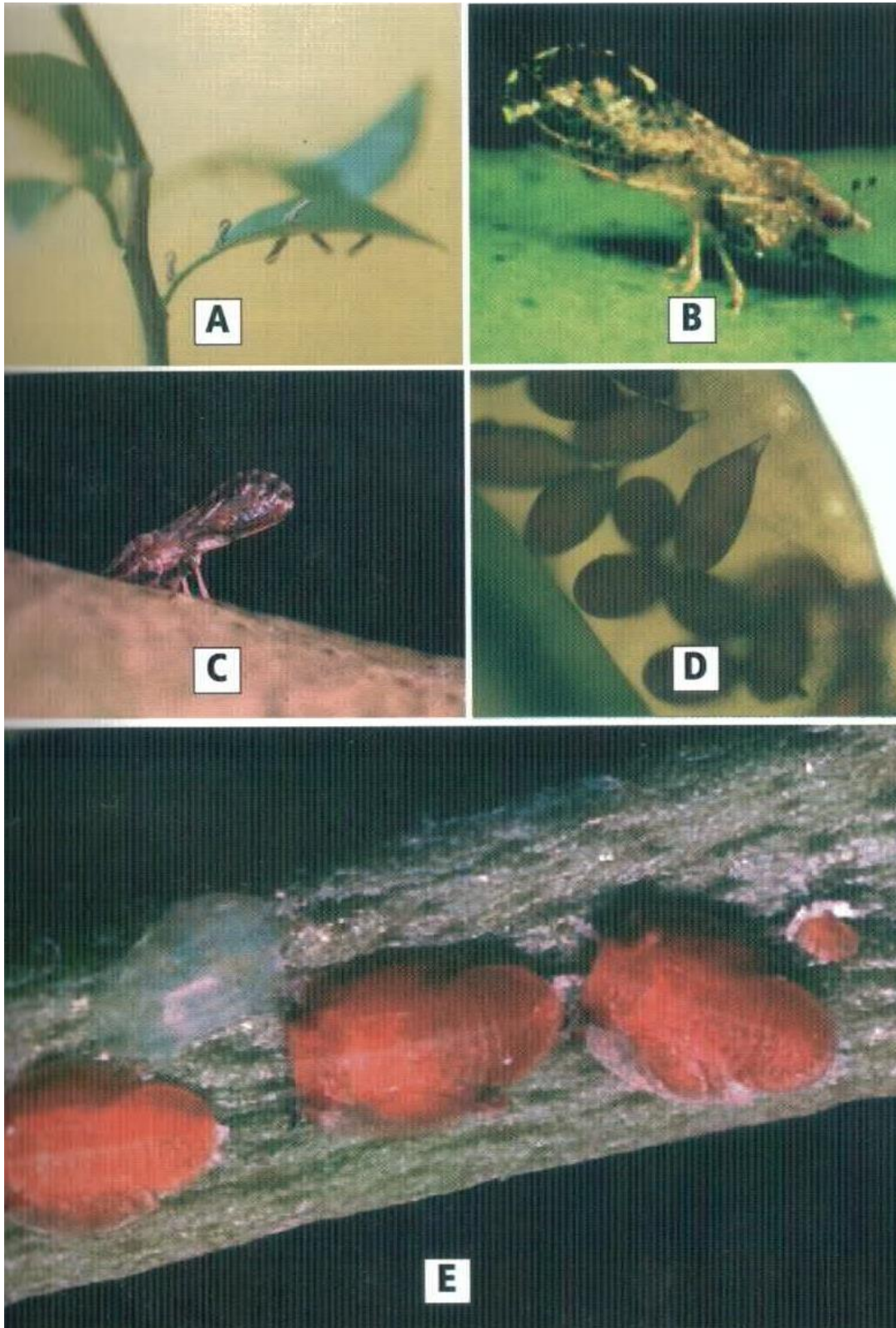


Gambar 1. Gejala serangan penyakit CVPD di pertanaman pada berbagai tingkat serangan. **A.** tingkat serangan parsial. Dalam kondisi ini sebagian besar cabang atau ranting tanaman masih sehat, sehingga upaya pengendalian dengan memangkas bagian tanaman yang bergejala dan diimbangi dengan pemeliharaan yang baik masih dapat menyelamatkan tanaman. **B, C, D, E,** tanaman telah terserang secara menyeluruh. Pada kondisi ini, konsentrasi bakteri *L. asiaticum* dalam tanaman sudah tinggi. **E.** gejala lanjut serangan CVPD. Pada kondisi ini tanaman harus dieradikasi, gejala serangan penyakit CVPD sering dikaitkan dengan kekurangan mineral pada tanaman, seperti Zn, Mn, Ca atau mineral lainnya. Hal ini disebabkan karena infeksi penyakit CVPD mengganggu mekanisme transport ion ke dalam sel tanaman jeruk.

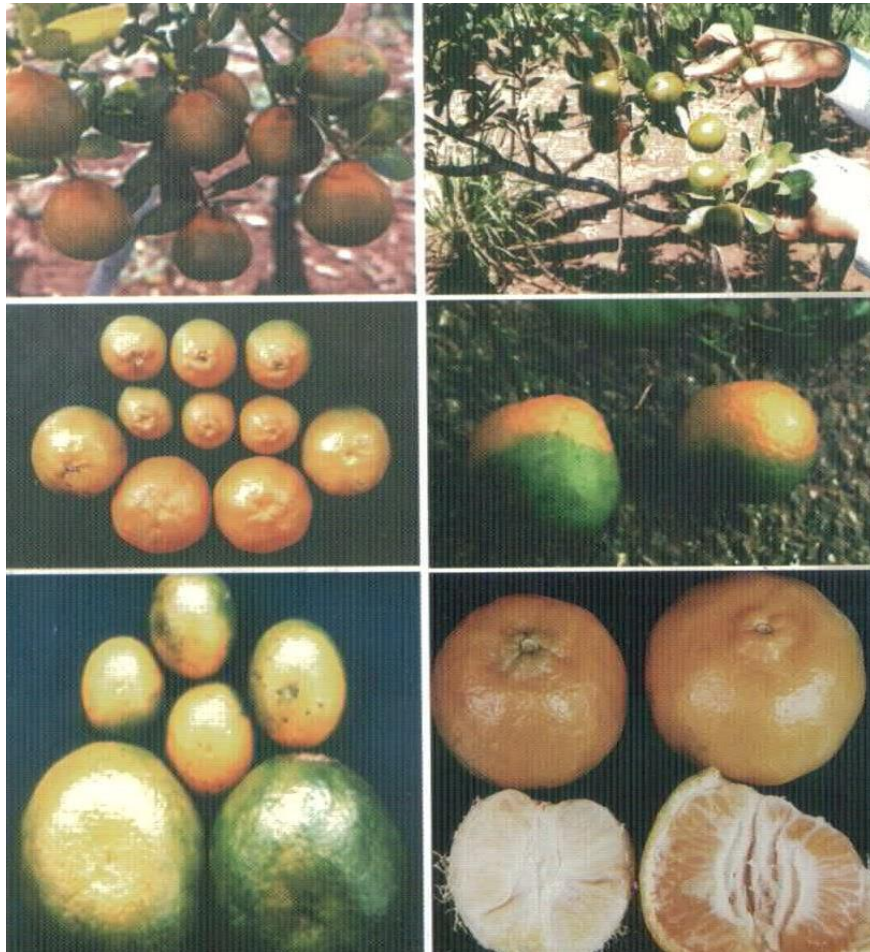
Sumber : Wijaya (2003)



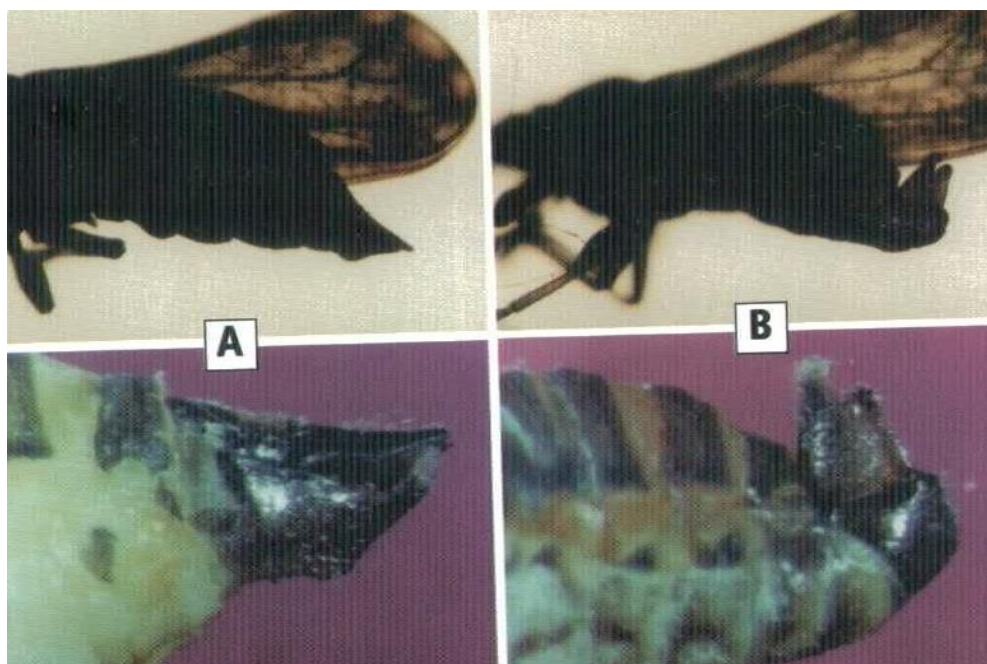
Gambar 2. Berbagai tipe gejala serangan CVPD pada daun tanaman jeruk. Perbedaan tipe gejala CVPD ini belum diketahui dengan pasti, tetapi diduga dapat disebabkan oleh jenis tanaman jeruk, umur tanaman (daun), lokasi pertanaman (iklim), tingkat infeksi, atau karena perbedaan strain bakteri CVPD yang menyerang. Sumber : Wijaya (2003)



Gambar 3. Serangga vektor CVPD, kutu loncat jeruk, *D. citri* Kuwayama. A. serangga *D. citri* dewasa (imago) sedang mengisap makanan pada daun jeruk (ukuran tubuh pada gambar mendekati ukuran aslinya. Pada saat mengisap makanan inilah serangga *D. citri* menularkan bakteri *L. asiaticum*, penyebab penyakit CVPD, melalui alat mulut (stilet) nya ke dalam sel – sel floem tanaman jeruk. B dan C, serangga *D. citri* dewasa. D. telur *D. citri* yang menempel pada daun tanaman jeruk. E. adalah serangga muda (nimfa) *D. citri*. Sumber : Wijaya (2003)



Gambar 4. Berbagai tipe gejala serangan penyakit CVPD pada buah jeruk. Gejala khas yang dapat diamati adalah buah menjadi lebih kecil, kulit buah mulai menguning (berubah warna menjadi kuning) pada bagian yang dekat tangkai. Sedangkan buah sehat perubahan warna menjadi kuning pada kulit dimulai dari bagian yang tidak dekat tangkai (bagian pantat buah). Daging buah juga menjadi keras dan tidak banyak mengandung air buah (jus). Sumber : Wijaya (2003)



Gambar 5. **A.** serangga *D. citri* betina dan **B.** serangga *D. citri* jantan. Perbedaan mencolok terlihat pada bagian belakang tubuhnya. Sumber : Wijaya (2003)

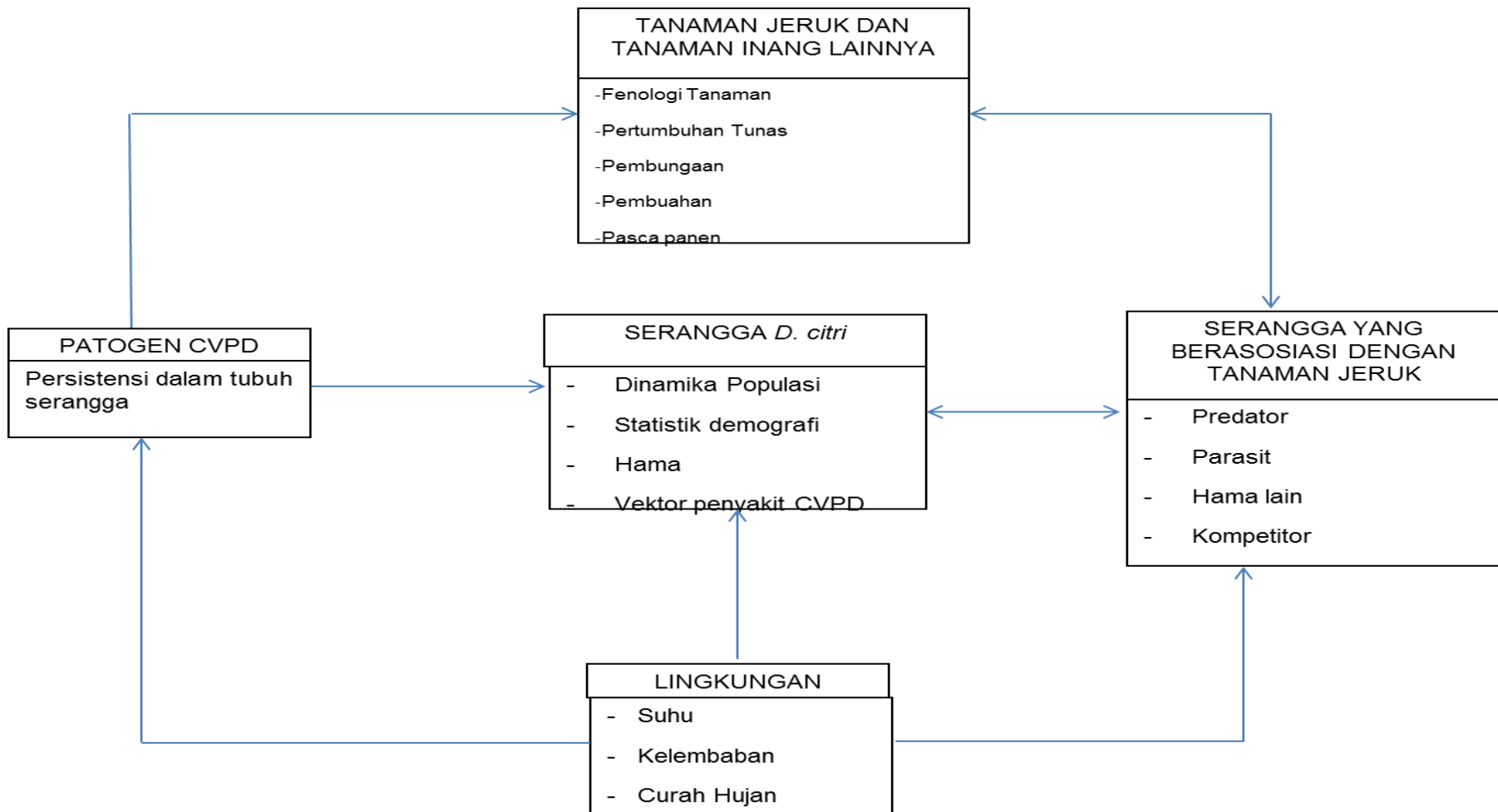


Gambar 6. Musuh alami serangga vektor *D. citri* yaitu *T. radiata* Wat. (Hymenoptera : Eulophidae). Serangga betina (atas) dan serangga jantan (bawah). Serangga jantan antenanya berbulu / berambut sedangkan antena serangga betina tidak berbulu / berambut. Serangga ini ukuran tubuhnya kecil dan hidup di tubuh serangga penular *D. citri*. Difoto dengan pembesaran. Sumber : Wijaya (2003)



Gambar 7. Tanaman kemuning (*Murraya paniculata*) yang merupakan tanaman yang lebih disenangi oleh serangga penular *D. citri*. Tanaman ini dengan mudah dapat terinfeksi penyakit CVPD, sehingga potensial sebagai tanaman sumber penularan penyakit CVPD. Tanaman ini sangat baik untuk digunakan dalam memelihara *D. citri* untuk tujuan – tujuan penelitian. Sumber : Wijaya (2003)

Disusun dan diolah dari berbagai sumber oleh :
Hendry Puguh Susetyo, SP, M.Si
Fungsional POPT Ahli Muda
Direktorat Perlindungan Hortikultura



Gambar 1. Faktor – faktor dan hubungan yang saling memengaruhi perkembangan populasi *D. citri* dan peranannya sebagai Vektor Penyakit CVPD

