

IDENTIFIKASI PENYAKIT YANG DISEBABKAN OLEH VIRUS PADA TANAMAN ANGGREK *Cattleya* sp. DI MALANG, JAWA TIMUR

Fery Abdul Choliq, Tutung Hadi Astono, Erlina Eka Putri

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

Korespondensi : feryac@ub.ac.id

ABSTRAK

Kota Malang, merupakan salah satu sentra budidaya tanaman hias jenis anggrek di Jawa Timur. Salah satu anggrek yang dibudidayakan adalah jenis anggrek *Cattleya* sp. Anggrek *Cattleya* sp. memiliki julukan sebagai *The Queen of Orchid* karena ukuran serta keindahan bunganya. Anggrek jenis ini adalah tanaman hias yang memiliki potensi untuk dikembangkan dari segi produktivitasnya. Adanya kendala budidaya tanaman anggrek *Cattleya* sp. di Malang diduga disebabkan oleh virus. Sampai saat ini belum diketahui virus penyebab penyakit yang menginfeksi anggrek *Cattleya* sp. Identifikasi penyakit adalah salah satu langkah awal untuk mengetahui jenis virus penyebab penyakit sehingga dapat digunakan untuk mencegah atau mengurangi intensitas serangan penyakit. Identifikasi penyakit yang disebabkan oleh virus dengan menggunakan metode pengujian sifat fisik virus dalam sap dan pengujian kisaran inang dapat menjadi salah satu solusi untuk mengetahui virus penyebab penyakit pada anggrek *Cattleya* sp. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang akan memberikan informasi terkait identifikasi virus penyebab penyakit pada Anggrek *Cattleya* sp. di Malang Jawa Timur dengan menggunakan pengujian sifat fisik virus dalam sap.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2016 di *Green House* yang berlokasi di Ds. Karang Widoro, Kec. Dau, Kab. Malang dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Sumber inokulum virus diperoleh dari daun anggrek *Cattleya* sp. yang diduga bergejala virus. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksploratif untuk mengetahui jenis virus yang menyerang tanaman anggrek melalui pengujian kisaran inang dan pengujian sifat fisik virus.

Beberapa hasil pengujian sifat fisik virus yang dilakukan diketahui bahwa virus yang menginfeksi anggrek *Cattleya* sp. adalah *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV). Anggrek *Cattleya* sp. yang terserang ORSV menunjukkan gejala klorosis beserta nekrosis berwarna coklat kehitaman yang hampir menutupi seluruh bagian daun. Pada pengujian kisaran inang hasilnya menunjukkan bahwa ORSV dapat menginfeksi *C. amaranticolor*, *C. quinoa*, *N. tabacum*, *G. globosa*, *Z. ellegans*, *Dendrobium* sp., dan *Phalaenopsis* sp. Hasil kisaran inang juga menunjukkan bahwa ORSV tidak dapat menginfeksi *C. sativus* dan *C. vulgaris*. Hasil pengamatan partikel virus diketahui bahwa partikel ORSV memiliki bentuk batang kaku dengan ukuran kurang lebih 300 x 18 nm.

Kata kunci : Orchid, *Cattleya* sp., ORSV

ABSTRACT

Malang is one of the cultivation places of orchid in East Java. A kind of orchid that can be cultivated is *Cattleya* sp. *Cattleya* sp. called as the queen of orchid because it has big size and it is a beautiful flower. This kind of orchid is one of the ornamental plants that has potential to be developed as seen from productivity. The constraint at Malang in cultivating *Cattleya* sp. was suspected to be caused by a virus. The virus which caused the infection on *Cattleya* sp. was not identified yet. Identification of the disease is one of the first steps to determine the kind of virus that causes the disease so that it can be used to prevent or reduce the intensity of the disease. The identification of the disease that caused by a virus by using virus physical-characteristic test in the sap and using virus host range test can be one of the solutions to find out the virus that cause disease in *Cattleya* sp. This was the first research that would give the information about the

identification of disease which was caused by virus in *Cattleya* sp. in Malang, East Java by using virus physical-characteristic test in the sap.

The reasearch was conducted on March until July, 2016 in the Green House located in Village Karang Widoro, Subdistrict Dau, Regency Malang and in the Laboratory of Disease in Department of Pests and Plant Diseases, Faculty of Agriculture, Brawijaya University. The virus inoculum source was obtained from symptomatic leave of *Cattleya* sp. The research method used was exploratory research in determining the kind of virus that infected *Cattleya* sp. by using host range test and virus physical-characteristics test.

The results of virus physical-characteristics test in the sap showed that the virus which infected *Cattleya* sp. was *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV). The *Cattleya* sp. which was infected by ORSV showed the chlorotic and necrotic symptoms with dark brown-black that covered almost all parts of the leave. The host range test showed that the ORSV could infect *C. amaranticolor*, *C. quinoa*, *N. tabacum*, *G. globosa*, *Z. elegans*, *Dendrobium*, and *Phalaenopsis*. The ORSV could not infect the *C. sativus* and *C. vulgaris*. The observation on virus particles showed that ORSV particles have rod-shape with a measure 300 x 18 nm.

Keywords : Orchid, *Cattleya* sp., ORSV

PENDAHULUAN

Kota Malang merupakan salah satu sentra budidaya tanaman hias di Jawa Timur. Tanaman hias yang dibudidayakan salah satunya adalah anggrek. Tanaman anggrek merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Salah satu jenis anggrek yang cukup potensial untuk dikembangkan dari segi produktivitasnya dan memiliki nilai ekonomi tinggi adalah jenis anggrek *Cattleya* sp. (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005).

Anggrek *Cattleya* sp. merupakan jenis anggrek berbunga tunggal yang memiliki julukan sebagai *The Queen of Orchid* karena ukuran bunganya yang umumnya besar dan warna bunganya yang indah (Sarwono, 2002). Anggrek *Cattleya* sp. menjadi salah satu tanaman hias jenis anggrek yang banyak diminati oleh sebagian besar masyarakat, baik masyarakat yang berada di wilayah Malang maupun di luar wilayah Malang. Anggrek jenis *Cattleya* sp. ini juga dikenal dengan harganya yang cukup mahal (Andri *et al.*, 2015). Seiring berjalannya waktu permintaan pasar akan anggrek tersebut juga semakin meningkat sesuai dengan kebutuhan. Hal ini menyebabkan sentra budidaya anggrek dituntut untuk memelihara tanaman anggrek yang sehat agar tidak mengurangi nilai jualnya (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2005).

Serangan OPT khususnya penyakit dapat menyebabkan rusaknya tanaman anggrek baik pada bunga maupun daun. Rusaknya bagian tanaman pada anggrek tersebut dapat mempengaruhi kualitas bunga dan mengakibatkan penurunan hasil ekonomi. Serangan OPT yang menjadi masalah dalam proses budidaya anggrek *Cattleya* sp. diduga diakibatkan oleh virus. Tanaman anggrek dapat terinfeksi kurang lebih 50 jenis virus tanaman (Navalienskiene *et al.*, 2005). Terdapat dua jenis virus penting yang menyerang tanaman anggrek dan menyebar luas di dunia, virus tersebut adalah *Cymbidium Mosaic Virus* (CymMV) dan *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV) (Grisoni *et al.*, 2004). Anggrek *Cattleya* sp. adalah salah satu jenis anggrek yang berpotensi terserang kedua virus tersebut dengan daerah penyebaran yang cukup luas di Jawa, Ujung Pandang, dan Bali (Inouye, 1996). Kejadian penyakit oleh ORSV pada sentra produksi anggrek ditemukan di beberapa daerah yaitu Bogor, Bandung, Magelang, Surabaya, dan Malang dengan kisaran kejadian penyakit antara 40-100% sedangkan pada CymMV antara 30-65% (Lakani, 2012).

Sampai saat ini, belum diketahui virus penyebab penyakit pada tanaman anggrek *Cattleya* sp. Identifikasi penyakit yang disebabkan oleh virus dengan menggunakan metode pengujian sifat fisik virus dalam sap dan pengujian kisaran inang dapat menjadi

salah satu solusi untuk mengetahui virus penyebab penyakit pada anggrek *Cattleya* sp.

Sejauh ini, penelitian mengenai identifikasi penyakit yang disebabkan oleh virus pada tanaman anggrek *Cattleya* sp. dengan menggunakan pengujian sifat fisik virus dan kajian kisaran inang di Malang, Jawa Timur belum pernah dilakukan. Oleh karena itu identifikasi penyakit yang diakibatkan oleh virus pada tanaman anggrek *Cattleya* sp. perlu dilakukan, mengingat Kota Malang merupakan salah satu sentra budidaya tanaman hias khususnya anggrek di Jawa Timur. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang akan memberikan informasi terkait identifikasi virus penyebab penyakit pada anggrek *Cattleya* sp. di Malang, Jawa Timur dengan menggunakan pengujian sifat fisik virus dalam sap. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai virus penyebab penyakit yang menyerang tanaman anggrek *Cattleya* sp. sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam menentukan teknik pengendaliannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di *Green House* yang berlokasi di Ds. Karang Widoro, Kec. Dau, Kab. Malang serta Laboratorium Penyakit, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian dilakukan pada bulan Maret sampai Juli 2016.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *polybag* berukuran 3 kg, mortar, kain kasa, timbangan analitik, gunting/*cutter*, pipet, gelas ukur, mikrotube, tabung reaksi, *water bath*, *centrifuge*, *stirer*, label, dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun tanaman anggrek yang diduga terinfeksi virus, tanaman indikator untuk pengujian sifat fisik virus (*Chenopodium amaranticolor*), tanaman yang digunakan untuk pengujian kisaran inang terdiri dari 9 spesies dari 6 famili tanaman yaitu *Orchidaceae* (*Dendrobium* sp. dan *Phalaenopsis* sp.), *Solanaceae* (*Nicotiana*

tabacum), *Curcubitaceae* (*Cucumis sativus* dan *Citrullus vulgaris*), *Asteraceae* (*Zinnia elegans*), *Chenopodiaceae* (*Chenopodium amaranticolor* dan *Chenopodium quinoa*), dan *Amaranthaceae* (*Gomphrena globosa*). Karborundum 600 mesh, alkohol 70%, *aquadest* steril, buffer fosfat 0,01 M pH 7, dan kloroform.

Rancangan Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif eksploratif untuk mengetahui jenis virus yang menyerang tanaman anggrek melalui pengujian kisaran inang, pengujian sifat fisik virus, dan morfologi partikel virus. Penelitian eksploratif adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk menemukan sesuatu yang baru berupa pengelompokan suatu gejala, fakta dan penyakit tertentu. Penelitian deskriptif eksploratif bertujuan untuk menggambarkan keadaan suatu fenomena, dalam penelitian ini dan tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu tetapi hanya menggambarkan apa adanya suatu variabel, gejala atau keadaan (Arikunto, 2002).

Pelaksanaan Penelitian

Penanaman Tanaman Indikator

Tanaman indikator digunakan untuk identifikasi awal dan pengujian sifat fisik virus. Tanaman indikator yang digunakan adalah tanaman *C. amaranticolor*. Penanaman tanaman indikator dilakukan dengan cara meletakkan benih dalam media tanah dan kompos dengan perbandingan 1:1 kedalam *polybag* 3 kg.

Pembuatan Cairan Perasan (sap)

Penularan virus dalam penelitian ini menggunakan cara mekanis. Inokulum virus yang akan digunakan terlebih dahulu disiapkan dalam bentuk sap atau cairan perasan. Daun tanaman anggrek *Cattleya* sp. yang menunjukkan gejala serangan virus terlebih dahulu dicuci untuk menghilangkan kotoran yang ada pada daun, lalu daun yang telah dicuci disterilkan menggunakan alkohol 70% (termasuk alat, meja, dan tangan) kemudian bagian daun yang bergejala dipisahkan dengan bagian daun yang masih

sehat dengan cara dipotong menggunakan gunting/*cutter* dan ditimbang sebanyak 5 gr kemudian diberikan buffer fosfat 0,01 M dengan pH 7 sebanyak 10 ml dan daun ditumbuk menggunakan mortar. Setelah penumbukkan selesai, kemudian disaring menggunakan kain kasa. Hasil saringan yang berupa cairan tersebut adalah sap yang siap digunakan untuk inokulasi.

Inokulasi pada Tanaman Uji

Tanaman yang telah siap untuk diinokulasikan kurang lebih berumur 22 hari setelah tanam. Sap yang telah siap kemudian diinokulasikan secara mekanis pada daun tanaman uji. Tanaman uji yang digunakan adalah tanaman untuk pengujian kisaran inang dan tanaman indikator. Sebelum diinokulasi, permukaan daun tanaman sehat dilukai dengan cara ditaburi bubuk karborundum 600 mesh. Setelah ditaburi bubuk karborundum, sap tanaman yang telah siap kemudian dioleskan secara perlahan dan searah pada permukaan daun. Pengolesan dilakukan dengan hati-hati. Setelah pengolesan selesai kemudian dilakukan pembilasan dengan menggunakan *aquadest* untuk meminimalisir luka mekanis yang terjadi dan berfungsi untuk menurunkan antiviral dalam sap sehingga luka akan cepat sembuh sebelum mengering.

Pengujian Kisaran Inang

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui reaksi tanaman terhadap jenis virus yang belum diketahui. Pengujian kisaran inang dilakukan dengan menginokulasikan virus secara mekanis pada tanaman-tanaman tertentu. Pengujian kisaran inang menggunakan 9 spesies dari 6 famili tanaman yaitu *Orchidaceae* (*Dendrobium* sp. dan *Phalaenopsis* sp.), *Solanaceae* (*Nicotiana tabacum*), *Curcubitaceae* (*Cucumis sativus* dan *Citrullus vulgaris*), *Asteraceae* (*Zinnia elegans*), *Chenopodiaceae* (*Chenopodium amaranticolor* dan *Chenopodium quinoa*), dan *Amaranthaceae* (*Gomphrena globosa*). Daun tanaman *C. amaranticolor* hasil perbanyakan inokulum yang telah menunjukkan gejala virus kemudian dibuat sap. Sap yang telah siap tersebut dapat langsung diinokulasikan secara

mekanis pada daun tanaman yang digunakan sebagai pengujian kisaran inang.

Pengujian Sifat Fisik Virus

Thermal Inactivation Point (TIP)

TIP digunakan untuk mengetahui ketahanan virus penyebab penyakit melalui pemanasan. Metode yang dilakukan yaitu 2 ml sap yang telah siap dimasukkan ke dalam 9 tabung reaksi. Kemudian, tabung reaksi yang telah berisi sap dimasukkan ke dalam *waterbath* dengan suhu 30°C, 40°C, 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 85°C, 90°C, 95°C, dan 100°C masing-masing selama 10 menit. Setelah itu tabung reaksi yang telah dipanaskan selama 10 menit tersebut diangkat dan didinginkan dalam air es. Setelah didinginkan, masing-masing sap diinokulasikan pada tanaman indikator *C. amaranticolor* di rumah kaca dengan cara mekanis. Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali.

Dilution End Point (DEP)

Metode yang digunakan dalam pengujian DEP adalah menggunakan sap yang telah diencerkan. Untuk membuat sap dengan konsentrasi 10^{-1} maka setiap 1 ml sap ditambahkan dengan 9 ml buffer fosfat dan jika membuat konsentrasi 10^{-2} maka 1 ml sap yang berasal dari 10^{-1} diambil menggunakan pipet kemudian ditambahkan dengan 9 ml buffer fosfat dan seperti itu seterusnya hingga 10^{-9} . Setelah diencerkan, sap diinokulasikan secara mekanis pada tanaman indikator *C. amaranticolor*. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Longevity In Vitro (LIV)

LIV digunakan untuk mengetahui ketahanan virus penyakit tanaman terhadap lama penyimpanan dalam suhu kamar. Cara yang dilakukan adalah sap yang telah siap dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 2 ml kemudian tabung reaksi yang telah diisi sap ditutup dan disimpan pada suhu kamar (20-24°C). Waktu penyimpanan sap dibagi dalam 7 interval waktu yaitu 1, 7, 14, 21, 30, 45, 50 dan 60 hari. Setelah penyimpanan tersebut maka sap diujikan pada tanaman indikator *C. amaranticolor*. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Identifikasi Menggunakan Mikroskop Elektron

Pembuatan sampel uji ini digunakan untuk mengidentifikasi virus penyebab penyakit tanaman menggunakan mikroskop elektron. Pembuatan sampel uji ini dilakukan dengan cara membuat sap yang berasal dari daun tanaman yang memiliki gejala terserang virus. Bagian daun tanaman yang terinfeksi virus tersebut kemudian ditimbang sebanyak 5 gr dan ditambahkan buffer fosfat 0,01 M pH 7 sebanyak 10 ml. Setelah itu kedua bahan tersebut ditumbuk menggunakan mortar dan disaring menggunakan kain kasa. Hasil saringan tersebut kemudian ditambahkan dengan kloroform dan diaduk menggunakan stirer kemudian disentrifugasi pada 8000 rpm selama 20 menit. Kemudian supernatan hasil sentrifugasi yang telah terpisah dapat langsung dikumpulkan (Gambar lampiran 2). Supernatan yang telah didapat tersebut siap digunakan sebagai sampel uji untuk diidentifikasi menggunakan *Transmission Electron Microscope* (TEM) di Laboratorium Kimia Universitas Gadjah Mada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

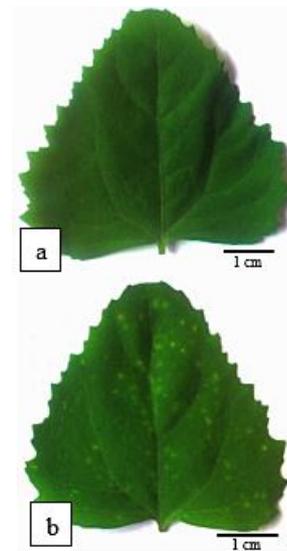
Gejala Penyakit yang Disebabkan oleh Virus pada Anggrek *Cattleya* sp.

Pada anggrek *Cattleya* sp. yang diamati menunjukkan gejala penyakit yang diduga diakibatkan oleh virus penyakit tanaman. Gejala yang tampak pada tanaman anggrek *Cattleya* sp. adalah klorotik dan nekrotik yang berwarna cokelat sampai hitam dan hampir menutupi seluruh bagian daun. Gejala ini pada awalnya muncul pada bagian ujung daun dan semakin lama melebar (Gambar 1).



Gambar 1. Gejala penyakit pada daun anggrek *Cattleya* sp. yang diamati

Hasil inokulasi secara mekanis yang telah dilakukan pada tanaman indikator *C. amaranticolor* diketahui bahwa penyakit yang menyerang tanaman anggrek *Cattleya* sp. disebabkan oleh virus. Hal ini dikarenakan tanaman *C. amaranticolor* menunjukkan gejala lesio lokal dengan masa inkubasi 7 hari (Gambar 2). Menurut Hadiastono (2012) inokulasi pada tanaman yang cukup rentan terhadap virus dapat menunjukkan gejala salah satunya adalah lesio lokal.



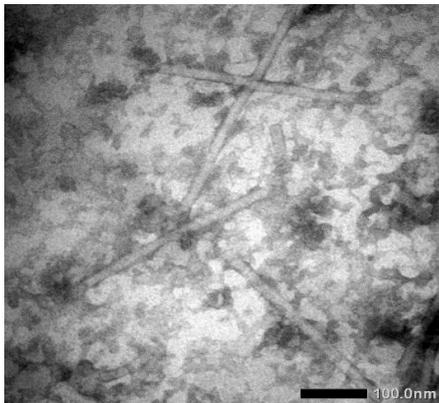
Gambar 2. Daun tanaman indikator *C. amaranticolor* a) daun sehat tidak diinokulasi b) daun bergejala lesio lokal setelah diinokulasi (7 hari setelah inokulasi)

Lesio lokal yang terbentuk pada daun *C. amaranticolor* merupakan tipe gejala lokal, yaitu gejala hanya tampak pada bagian daun yang telah diinokulasi virus. Gejala lesio lokal tersebut ditunjukkan dengan adanya bercak-bercak kecil berwarna kuning pada bagian daun yang diinokulasi. Wahyuni (2005) menyatakan bahwa ukuran lesio yang dihasilkan oleh beberapa tanaman inang penghasil lesio lokal adalah berbeda, dari mulai sekecil tusukan jarum hingga sebesar biji kedelai.

Morfologi Partikel Virus

Partikel virus diamati dengan menggunakan TEM. Kenampakan morfologi partikel virus adalah informasi awal yang diperoleh untuk mengetahui jenis dari suatu virus. Hasil foto TEM menunjukkan bahwa virus yang menyerang tanaman anggrek

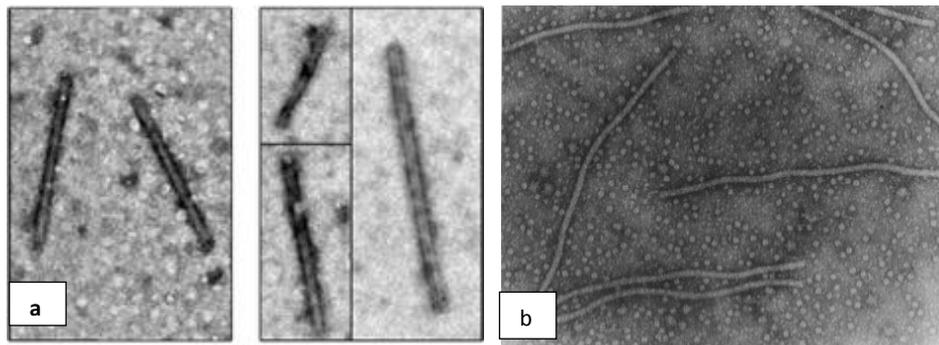
Cattleya sp. memiliki partikel virus berbentuk batang kaku dengan panjang sekitar 250-300 x 18 nm (Gambar 3).



Gambar 3. Morfologi partikel virus hasil tangkapan Transmission Electron Microscope (TEM)

International Commitee on Taxonomy of Viruses (ICTV) (2006) menjelaskan bahwa

ORSV memiliki bentuk batang kaku yang tidak diselubungi oleh *enveloped*, virus ini memiliki panjang kurang lebih 300 nm dan lebar 18 nm. Chun Lin *et al.* (2015) dan (Choliq *et al.*, 2017) dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa partikel ORSV memiliki panjang 300 x 18 nm (Gambar 11). Isnawati (2009) juga menjelaskan bahwa ORSV memiliki partikel berbentuk batang kaku yang berukuran 300 x 18 nm, virus ini merupakan ciri dari kelompok *Tobamovirus*. Sedangkan pada virus CymMV, tidak termasuk dalam kelompok *Tobamovirus* melainkan *Potexvirus* dengan famili *Flexiviridae* (Sherpa *et al.*, 2003). Arditti *et al.*, (2002) mengatakan bahwa CymMV memiliki bentuk partikel batang lentur dengan panjang 480 x 13 nm. Plant Virus Online (2016) juga menjelaskan bahwa CymMV merupakan kelompok *Potexvirus* berbentuk batang lentur (Gambar 4).



Gambar 4. Perbandingan hasil tangkapan TEM berdasarkan literatur a) partikel virus ORSV (Chun Lin *et al.*, 2015) b) partikel virus CymMV (*Plant Virus Online*, 2006)

Hasil tangkapan TEM menunjukkan bahwa virus yang menginfeksi tanaman anggrek *Cattleya* sp. merupakan kelompok dari *Tobamovirus*. Kelompok *Tobamovirus* merupakan kelompok virus yang memiliki stabilitas tinggi dalam sap. Untuk mengetahui virus tersebut adalah kelompok dari *Tobamovirus*, maka perlu dilakukan uji-uji lainnya seperti pengujian kisaran inang dan pengujian sifat fisik virus dalam sap. Pengujian-pengujian selanjutnya diharapkan dapat memperkuat informasi terkait virus yang menyebabkan penyakit pada tanaman anggrek *Cattleya* sp.

Pengujian Kisaran Inang

Penelitian ini menggunakan 9 jenis tanaman dari 6 famili yang berbeda. Setiap tanaman pada pengujian kisaran inang melalui penularan secara mekanis menunjukkan hasil yang bervariasi baik gejala maupun masa inkubasi (Tabel 1). Masing-masing tanaman inang memiliki masa inkubasi yang berbeda yaitu 6 hingga 20 hari. Tanaman *C. quinoa*, *N. tabacum*, dan *G. globosa* menunjukkan masa inkubasi tercepat yakni 6 hari. Sedangkan spesies tanaman dari famili *Orchidaceae* menunjukkan masa inkubasi terlama yakni 11 hingga 20 hari.

Tabel 1. Hasil uji kisaran inang melalui penularan secara mekanis

Tanaman Uji	Reaksi Tanaman	Gejala	Masa Inkubasi
Chenopodiaceae			
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	+	LL	7 hari
<i>Chenopodium quinoa</i>	+	LL	6 hari
Solanaceae			
<i>Nicotiana tabacum</i>	+	KL,LL	6 hari
Amaranthaceae			
<i>Gomphrena globosa</i>	+	NK,LL	6 hari
Asteraceae			
<i>Zinnia elegans</i>	+	KL	9 hari
Curcubitaceae			
<i>Cucumis sativus</i>	-	-	-
<i>Citrulus vulgaris</i>	-	-	-
Orchidaceae			
<i>Phalaenopsis</i> sp.	+	NK	11 hari
<i>Dendrobium</i> sp.	+	KL	20 hari

Keterangan : (LL) = lesio lokal, (KL) = klorotik, (NK) = Nekrotik, (-) = tidak bergejala.

Tanaman *C. amaranticolor* dan *C. quinoa* menunjukkan gejala yang sama yaitu lesio lokal. Gejala lesio lokal yang tampak ditandai dengan munculnya lingkaran kecil berwarna kuning kecokelatan dan semakin lama lingkaran tersebut akan melebar dan menyebabkan daun tanaman menjadi klorosis dan akhirnya layu (Gambar 5). Hal ini disebabkan tanaman *C. amaranticolor* dan *C. quinoa* merupakan salah satu inang dari penyakit yang diduga virus. Dari hasil penelitian Menisa (2009) menyatakan bahwa *C. amaranticolor* merupakan salah satu inang dari CymMV dengan gejala lesio lokal yang ditandai dengan bercak berwarna hijau dan semakin lama bercak tersebut berubah warna menjadi hijau kekuningan dengan masa inkubasi 16 hari. Isnawati (2009) juga menyatakan bahwa *C. amaranticolor* dan *C. quinoa* merupakan inang dari ORSV dengan gejala lesio lokal nekrotik berwarna cokelat pada permukaan daun dengan masa inkubasi berkisar antara 3-6 hari.

Gejala penyakit yang disebabkan oleh virus juga ditunjukkan oleh tanaman *N. tabacum*, *G. globosa*, dan *Z. elegans*. Ketiga tanaman tersebut menunjukkan gejala yang berbeda pada daun yang telah diinokulasi. *N. tabacum* dan *G. globosa* menunjukkan gejala yang sama dengan *C. amaranticolor* dan *C. quinoa* yaitu lesio lokal berupa bercak-bercak berwarna kuning (Gambar 12). Menurut Odoux dan Grisoni (2011) *N. tabacum* adalah inang dari ORSV dan bukan inang dari

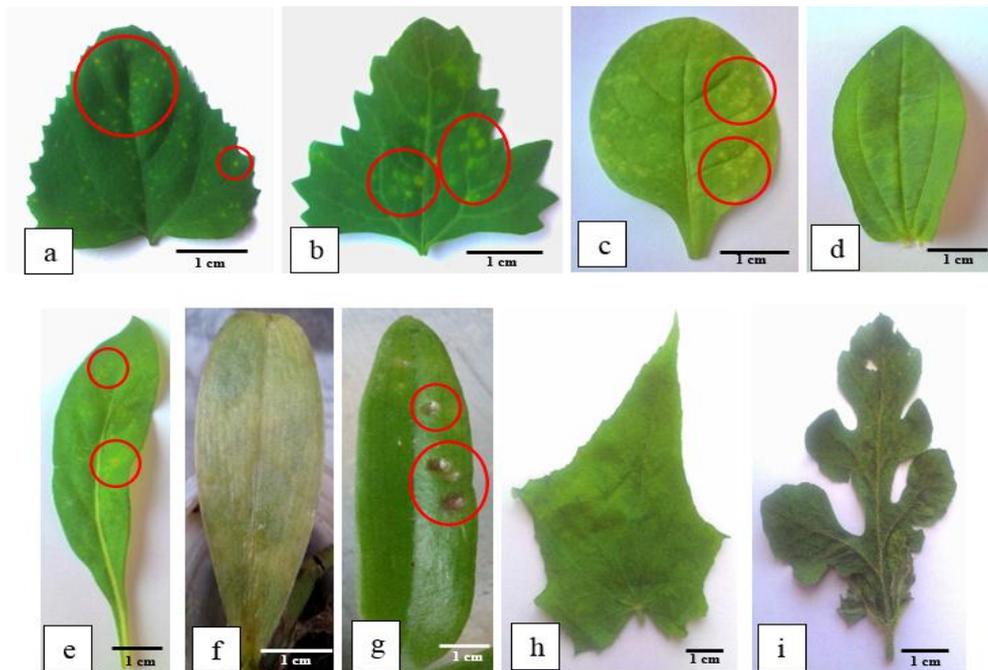
CymMV. Gejala yang ditimbulkan akibat serangan ORSV pada tanaman *N. tabacum* adalah klorotik lesio lokal (Arditti *et al.*, 2002). Gejala klorosis pada daun juga ditunjukkan tanaman *Z. elegans* (Gambar 12). Berdasarkan hasil tersebut diketahui bahwa tanaman *N. tabacum*, *G. globosa* dan *Z. elegans* merupakan inang dari virus yang diamati tersebut.

Famili Curcubitaceae yakni *C. sativus* dan *C. vulgaris* tidak menunjukkan gejala baik pada daun muda maupun daun yang telah diinokulasi (Gambar 5). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman *C. sativus* dan *C. vulgaris* bukan inang dari virus tersebut. Menurut Arditti *et al.*, (2002) *C. sativus* tidak termasuk salah satu inang dari ORSV, akan tetapi tanaman ini rentan terhadap serangan virus CymMV.

Famili Orchidaceae yaitu *Dendrobium* sp. dan *Phalaenopsis* sp., keduanya menunjukkan gejala terserang virus. Anggrek *Phalaenopsis* sp. gejala menunjukkan nekrotik berbentuk lingkaran-lingkaran kecil berwarna cokelat kehitaman yang cekung dan semakin lama menyebabkan daun berubah warna menjadi kuning. Gejala yang muncul pada anggrek *Dendrobium* sp. adalah klorosis kemudian diikuti dengan lingkaran berwarna kuning kecokelatan (Gambar 5). Gejala yang ditunjukkan pada anggrek *Phalaenopsis* sp. dan *Dendrobium* sp. sesuai dengan pernyataan Syahierah (2010) yaitu anggrek *Phalaenopsis* sp. yang terinfeksi ORSV menunjukkan gejala

klorosis disertai cekungan bulat, sedangkan pada *Dendrobium* sp. menunjukkan gejala

klorosis dan nekrotik.



Gambar 5. Gejala infeksi virus pada berbagai tanaman inang setelah diinokulasi. a) *C. amaranticolor* (lesio lokal), b) *C. quinoa* (lesio lokal), c) *N. tabacum* (klorotis), d) *Z. elegans* (klorosis), e) *G. globosa* (nekrotik lesio lokal), f) Anggrek *Dendrobium* sp. (klorosis), g) Anggrek *Phalaenopsis* sp. (nekrotik), h) *C. sativus* (tidak bergejala), i) *C. vulgaris* (tidak bergejala)

Hasil pengujian kisaran inang yang dilakukan menunjukkan bahwa virus yang menginfeksi tanaman anggrek *Cattleya* sp. dapat menginfeksi tanaman dari family Chenopodiaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Solanaceae, dan Orchidaceae, pengujian Sifat Fisik Virus.

Thermal Inactivation Point (TIP)

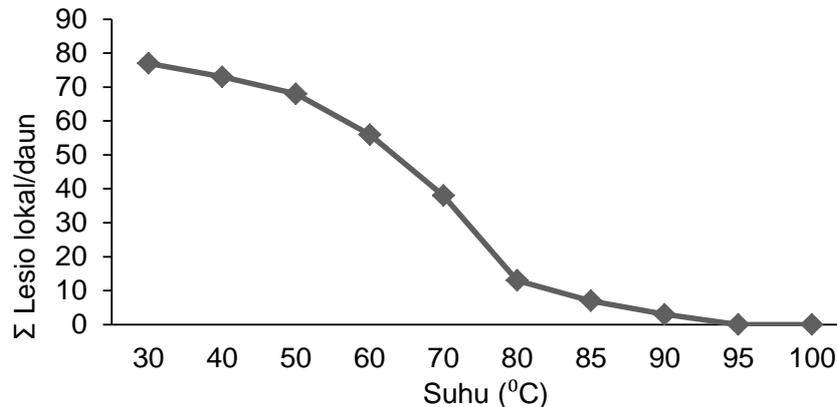
Pengujian TIP digunakan untuk mengetahui ketahanan suatu virus ketika dipanaskan. Pengujian sifat fisik virus, digunakan tanaman indikator *C. amaranticolor* sebagai tanaman uji. Pada pengujian TIP menunjukkan masa inkubasi yang bervariasi pada tiap suhu pemanasan. Pada pemanasan 30°C hingga 40°C virus dapat menginfeksi daun tanaman *C. amaranticolor* dengan masa inkubasi 7 hari dan menunjukkan gejala lesio lokal. Pemanasan 50°C hingga 70°C virus masih bisa menginfeksi daun tanaman uji dengan masa inkubasi 8 hari. Pada pemanasan 80°C sampai 85°C gejala mulai tampak pada 9 hari setelah inokulasi, kemudian pada pemanasan 90°C gejala mulai muncul setelah 10 hari inokulasi.

Akan tetapi gejala tidak muncul lagi pada pemanasan 95°C dan 100°C setelah kurang lebih 21 hari setelah inokulasi (hsi).

Pengujian sifat fisik virus untuk TIP, gejala lesio lokal yang muncul pada daun dihitung untuk mengetahui infektivitas virus tersebut. Setiap perlakuan suhu atau pemanasan memiliki jumlah lesio lokal yang berbeda. Perlakuan suhu paling rendah yaitu 30°C, rata-rata jumlah lesio lokal yang muncul adalah 77 lesio lokal per daun. Sedangkan pada perlakuan suhu 90°C, memiliki rata-rata jumlah lesio lokal yang paling sedikit yaitu 3 lesio lokal per daun. Gejala lesio lokal tidak muncul pada perlakuan suhu 95°C dan 100°C. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan pemanasan 95°C virus tidak dapat lagi menginfeksi. Berdasarkan hal tersebut maka titik batas suhu inaktivasi virus dalam sap yang diamati adalah 95°C (Gambar 6). Masing-masing virus memiliki kriteria sifat fisik virus dalam sap. Arditti *et al.* (2002) menjelaskan bahwa *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV) memiliki nilai *Thermal Inactivation Point* (TIP) berkisar antara 90°C

sampai 95°C. Pada *Cymbidium Mosaic Virus* (CymMV) memiliki nilai TIP berkisar antara

60°C hingga 80°C.



Gambar 6. Rata-rata jumlah lesio lokal yang dihasilkan tiap daun pada pengamatan *Thermal Inactivation Point* (TIP)

Windayati (2007) menyatakan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan pada pengujian TIP maka jumlah lesio lokal yang muncul akan semakin sedikit atau bahkan tidak muncul. Perbedaan suhu yang digunakan khususnya suhu yang tinggi, secara tidak langsung dapat menghambat virus dalam tubuh tanaman sehingga menyebabkan beberapa virus tidak menunjukkan gejala. Stabilitas virus dalam sap yang tinggi yang dimiliki oleh *Tobamovirus* dapat mengakibatkan virus bertahan hingga pada pemanasan yang tinggi. Hasil pengujian TIP yang dilakukan menunjukkan bahwa virus yang menginfeksi tanaman anggrek *Cattleya* sp. adalah *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV).

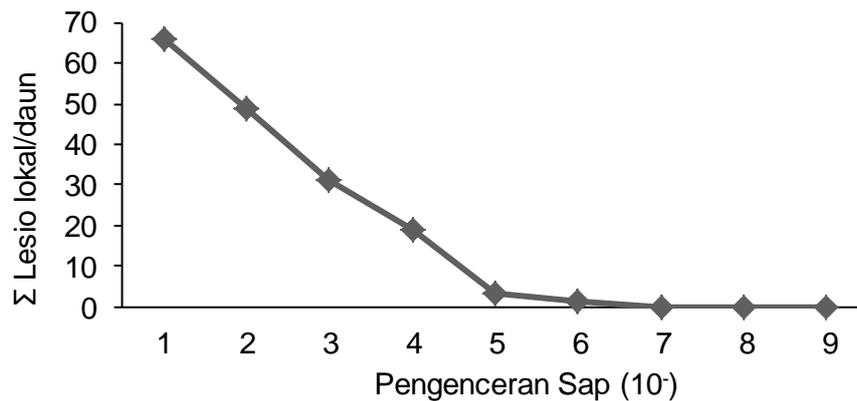
Dilution End Point (DEP)

Pengujian DEP adalah salah satu metode dari pengujian sifat fisik virus. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui ketahanan virus dalam sap ketika dilakukan pengenceran. Tanaman uji yang digunakan adalah *C. amaranticolor*. Perbedaan pengenceran dalam sap dapat mempengaruhi muncul tidaknya gejala lesio lokal pada tanaman uji.

Hasil pengujian DEP diketahui bahwa virus dalam sap dapat menginfeksi daun

tanaman *C. amaranticolor* pada pengenceran 10^{-1} hingga 10^{-4} dengan masa inkubasi 7 hari. Pada pengenceran 10^{-5} gejala lesio lokal mulai muncul pada 8 hsi kemudian diikuti dengan pengenceran 10^{-6} dengan masa inkubasi 9 hsi. Pada pengenceran 10^{-7} hingga 10^{-9} gejala lesio lokal tidak muncul setelah kurang lebih 21 hsi. Hal ini terjadi karena konsentrasi virus dalam sa yang telah dilakukan pengenceran berulang kali semakin lama semakin sedikit.

Pada pengenceran 10^{-1} rata-rata jumlah gejala lesio lokal yang muncul adalah 66 lesio lokal per daun. Kemudian seiring dengan semakin banyaknya pengenceran yang dilakukan, jumlah lesio lokal pun semakin menurun tiap daunnya (Gambar 14). Pada pengenceran 10^{-6} jumlah lesio lokalnya adalah yang paling sedikit yaitu 1 lesio lokal per daun. Pada pengenceran 10^{-7} gejala lesio lokal tidak lagi muncul, hal ini berarti titik batas pengenceran pada virus yang diamati adalah 10^{-7} . Arditti *et al.* (2002) mengatakan bahwa ORSV dan CymMV memiliki nilai *Dilution End Point* (DEP) yang sama yaitu berkisar antara 10^{-6} hingga 10^{-7} . (Wahyuni, 2005) mengatakan bahwa kebanyakan virus memiliki nilai DEP antara 10^{-3} sampai 10^{-7} .



Gambar 7. Rata-rata jumlah lesio lokal yang dihasilkan tiap daun pada pengamatan *Dilution End Point* (DEP)

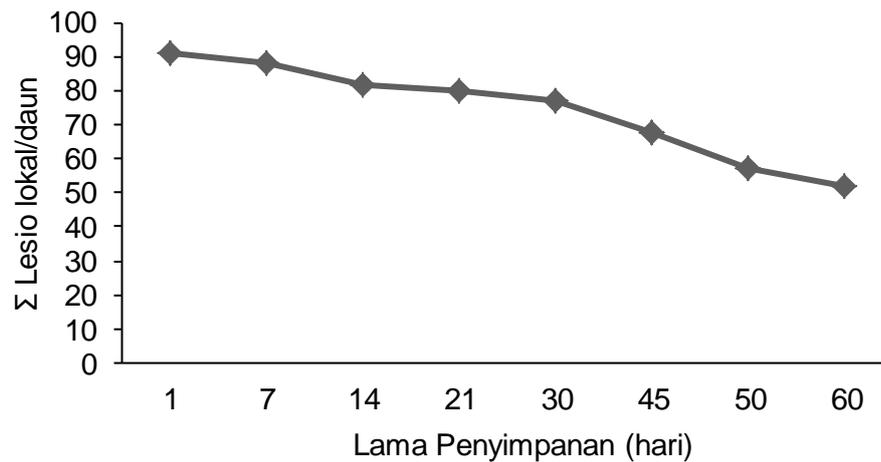
Konsentrasi virus dalam sap yang semakin sedikit dapat membuat kemampuan virus dalam menginfeksi semakin rendah sehingga virus tidak lagi infeksi (Windayati, 2007). Semakin sering dilakukannya pengenceran sap pada pengujian DEP maka akan semakin rendah kemampuan virus tersebut dalam menginfeksi dan berlaku pula sebaliknya. Wahyuni (2005) menjelaskan bahwa ketika 1 lesio lokal yang terbentuk terdapat satu atau lebih partikel virus, maka dapat diasumsikan bahwa jumlah lesio lokal yang muncul akan semakin sedikit apabila seri pengenceran sap yang dibuat juga semakin rendah.

Longevity In Vitro (LIV)

LIV adalah pengujian sifat fisik virus yang terakhir dari ketiga metode sebelumnya. Metode ini dilakukan untuk mengetahui ketahanan virus dalam sap terhadap lama penyimpanan di suhu ruang. Tanaman uji yang digunakan masih tetap sama yaitu *C. Amaranticolor*. Hasil pengamatan LIV menunjukkan bahwa lama penyimpanan virus dalam sap pada suhu ruang yang dilakukan

pada 1 hari penyimpanan hingga 60 hari penyimpanan menunjukkan bahwa virus masih dapat menginfeksi tanaman uji *C. amaranticolor* dengan gejala lesio lokal. Virus yang diamati juga memiliki masa inkubasi yang bervariasi pada setiap perlakuan suhunya. Virus ini juga menginfeksi semua jumlah tanaman uji dari tiap-tiap perlakuan yang dilakukan.

Pada LIV juga dilakukan perhitungan terhadap jumlah gejala lesio lokal pada tiap daun yang menunjukkan gejala tersebut. Dari hasil perhitungan gejala lesio lokal tiap daunnya, diketahui bahwa lama penyimpanan sap pada suhu ruang menunjukkan penurunan rata-rata jumlah lesio lokal tiap daunnya, meskipun tidak menyebabkan tanaman uji kehilangan infektivitasnya (Gambar 8). Pada lama penyimpanan satu hari menunjukkan rata-rata jumlah lesio lokal paling banyak yaitu 91 lesio lokal per daun. Pada penyimpanan 60 hari menunjukkan rata-rata jumlah lesio lokal paling sedikit yaitu 52 lesio lokal per daun.



Gambar 8. Rata-rata jumlah lesio lokal yang dihasilkan tiap daun pada pengamatan *Longevity In Vitro* (LIV)

Adisarwanto (1989) menjelaskan bahwa keinfektivan virus dipengaruhi oleh lama penyimpanan, virus yang disimpan dalam jangka waktu cukup lama akan menyebabkan kemampuan menginfeksi virus tersebut berkurang dan akan berlaku juga sebaliknya. Tidak infektifnya virus dalam menimbulkan gejala meskipun telah disimpan selama 60 hari, menunjukkan bahwa nilai LIV dari virus yang diamati adalah lebih dari 60 hari penyimpanan. Plant Viruses Online (2016) menyatakan bahwa virus CymMV memiliki nilai LIV 25 hari penyimpanan, sedangkan menurut Arditti *et al.* (2002) ORSV memiliki nilai LIV yang cukup lama yaitu kurang dari 10 tahun penyimpanan. Virus yang diketahui dapat bertahan pada beberapa hari bahkan bulan dalam sap yang disimpan pada suhu ruang adalah TMV, akan tetapi virus lain misalnya *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) hanya dapat bertahan satu hari pada suhu ruang (Wahyuni, 2005). TMV adalah salah satu virus yang termasuk kedalam kelompok *Tobamovirus*. Ini menunjukkan bahwa virus yang menyerang tanaman anggrek *Cattleya* sp. adalah kelompok dari *Tobamovirus* dan ORSV adalah salah satu virus yang termasuk dalam kelompok tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa hasil pengujian sifat fisik virus diketahui bahwa virus yang menyerang tanaman anggrek *Cattleya* sp. adalah

Odontoglossum Ringspot Virus (ORSV) dengan bentuk batang kaku dengan ukuran kurang lebih 300 x 18 nm. Tanaman anggrek *Cattleya* sp. yang terserang ORSV menunjukkan gejala klorosis beserta nekrosis berwarna coklat kehitaman yang hampir menutupi seluruh bagian daun. Pada pengujian kisaran inang hasilnya menunjukkan bahwa ORSV dapat menginfeksi *C. amaranticolor*, *C. quinoa*, *N. tabacum*, *G. globosa*, *Z. elegans*, *Dendrobium* sp., dan *Phalaenopsis* sp.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai karakteristik molekuler yang lebih lengkap serta upaya pengendalian dalam menekan penyebaran virus ORSV pada tanaman anggrek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., A. Kasno, dan N. Saleh. 1989. Identifikasi Virus Mosaik Pada Tanaman Jagung di Indonesia. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Pangan Malang.
- Agrios, G. N. 2004. Plant Pathology: Fifth Edition. Academic Press. Florida.
- Ajjikutira, P. A., C.L. Lim Ho, M. H. Woon, K. H. Ryu, C. A. Chang, C. S. Loh, S. M. Wong. 2002. Genetic Variability in The Coat Protein Genes Of Two Orchid Viruses: *Cymbidium Mosaic Virus* and

- Odontoglossum Ringspot Virus*. J. Arch Virology 147: 1943-1954.
- Akin, H. M. 2006. Virologi Tumbuhan. Kanisius. Yogyakarta.
- Andri, K. B., J. F. Willem, dan A. Tumbuhan. 2015. Potensi Pengembangan Agribisnis Bunga Anggrek di Kota Batu Jawa Timur. Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudKum 2: 19-30.
- Arditti, J., T. Kull, dan S. M. Wong. 2002. Orchid Biology: Reviews and Perspective VIII. Kluwer Academic Publisher. Dordrecht, Belanda.
- Arikunto, S. 2002. Prosedur Suatu Penelitian: Pendekatan Praktek. Edisi Revisi Kelima. Rineka Cipta. Jakarta.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Anggrek. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Bottom, S. 2012. Virus in *Cattleya* Orchid - CymMV and ORSV (Online). <http://www.staugorchidsociety.org>. Diakses pada 22 Januari 2016.
- Choliq, F.A., Chen, T.-H., Sulistyowati, L., 2017. Molecular Characterization of a Rigid Rod-Shaped Virus Isolated from Frangipani (*Plumeria* sp.) Showing Mosaic Symptom in Taiwan. J. Exp. Life Sci. 7, 1–6.
- Chun Lin, P., C. H. Wen, C. L. Shu, L. C. Ying, Y. L. Chi, R. C. Yet, D. L. Li Yu, Y. C. Po, S. L. Shih, C. C. Ya. 2015. Application of an Integrated Omics Approach for Identifying Host Proteins that Interact with *Odontoglossum Ringspot Virus* Capsid Protein. J. *Molecular Plant-Microbe Interaction* 88 (6): 711-726.
- Darmono, D. 2003. Menghasilkan Anggrek Silangan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ginting, Y. 2012. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Wortel dan Air Kelapa terhadap Pertumbuhan Tunas Anggrek *Cattleya* 'Blc. Mount Mary' Secara In Vitro pada Media Dasar Pupuk Lengkap. Skripsi. Univ. Padjadjaran.
- Grisoni, M., F. Davidson, C. Hyrondelle, K. Farreyrol, M. L. Caruana, M. Pearson. 2004. Nature, Incidence, and Symptomatology of Viruses Infecting *Vanilla tahitensis* in French Polynesia. J. Plant Dis 88: 199-124.
- Hadiastono, T. 2012. Virologi Tumbuhan Dasar. Universitas Brawijaya. Malang.
- Inouye, N. dan I. W. Gara. 1996. Detection and Identification Virus Of Orchid In Indonesia. Bull, Res, Inst. Bioresour Okayama Univ 4: 109-118.
- International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). 2006. *Odontoglossum Ringspot Virus* (Online). <http://www.ICTVdb/VirusDescription/>/. Diakses pada 6 Januari 2016.
- Isnawati, L. 2009. Deteksi dan Identifikasi *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV) pada Tanaman Anggrek. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Iswanto, H. 2010. Petunjuk Praktis Merawat Anggrek. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lakani, I. 2012. Identifikasi dan Karakterisasi Beberapa Virus yang Menginfeksi Tanaman Anggrek di Jawa serta Induksi Ketahanan Sistemik Tanaman Anggrek dengan Asam Salisilat. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Lee, C. S. dan C. Y. Chang. 2006. Multiple RT-PCR Detection of Orchid Viruses with An Internal Control of Plant nad5 mRNA. Plant Pathology 15: 187-196.
- Matthews, R. 1992. Plant Fundamental of Plant Virology. Academic Press Inc. California.
- McMillan, Jr. R. T., W. A. Vendrame. 2005. Color Break in Orchid Flower . Proc. Fla State Horticulture 118: 287-288.
- Menisa, F. 2009. Deteksi dan Identifikasi *Cymbidium Mosaic Virus* (CymMV) Pada Tanaman Anggrek. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Muharam, A., Y. Sulyo, I. B. Rahardjo, E. Diningsih, dan Suryanah. 2013. Penyebaran *Tobacco Mosaic Virus*

- Strain Orchid dan Cymbidium Mosaic Virus* dengan Metode DAS ELISA pada Tanaman Anggrek Komersil di Pulau Jawa dan Bali serta Teknologi Pembebasannya. *J. Hortikultura* 23: 56-64.
- Navalienskie, M. J. Raugas, dan M. Samuitie. 2005. *Viral Diseases Of Flower Plants : Identification of Viruses Affecting Orchid (Cymbidium Sw)*. *Biologija* 2: 29-34.
- Nurhayati. 2012. *Virus Penyebab Penyakit Tanaman*. Unsri Pers. Palembang.
- Odoux, E. dan M. Grisoni. 2011. *Vanilla: Medicinal & Aromatic Plants-Industrial Profile*. CRC Press. Boca Raton, Florida.
- Plant Viruses Online. 2016. *Cymbidium Mosaic Potexvirus* (Online). <http://sdb.im.ac.cn/vide/descr274.htm>. Diakses pada 11 Februari 2016.
- Priatni, D., M. Alifuddin, dan D. Djokosetiyo. 2006. Pengaruh Pemanasan pada Temperatur Berbeda Selama 30 Menit terhadap Patogenesis *White Spot Syndrome Virus* (WSSV) pada Udang Windu (*Penaeus monodon* Fabr.). *J. Akuakultur Indonesia* 5 (1): 5-12.
- Reimer, E. 2007. *Cattleya-orchid (Cattleya sp.)* (Online). http://ereimer.net/20070323/10422_erCB720.htm. Diakses pada 18 Januari 2016.
- Sarwono, B. 2002. *Mengenal dan Membuat Anggrek Hibrida*. Agromedia Pustaka. Depok.
- Seoh, M. L., S. M Wong dan L. Zhang. 1998. Simultaneous TD/RT-PCR Detection of *Cymbidium Mosaic Potexvirus* and *Odontoglossum Ringspot Tobamovirus* with a Single Pair of Primers. *J. Virology Methods* 72: 197-204.
- Sherpa, A. R., Hallan, V., Ram, R., Vij, S. P., Pathak, P., Garg, I. D., Zaidi, A. A. 2003. The first report of *Cymbidium mosaic virus* (CymMV) in Orchids from India (Online). BSPP Web, New Disease Reports. <http://www.ndrs.org.uk/article.php?id=007010>. Diakses pada 14 Agustus 2016.
- Syahierah, P. 2010. Respon Berbagai Jenis Anggrek (Orchidaceae) terhadap Infeksi *Cymbidium Mosaic Virus* (CymMV) dan *Odontoglossum Ringspot Virus* (ORSV). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- United States Department Of Agriculture (USDA) Plant. 2016. *Classification for Kingdom Plantae Down to Family Orchidaceae* (Online). <http://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet>. Diakses pada 18 Januari 2016.
- Wahyuni, W. S. 2005. *Dasar-Dasar Virologi Tumbuhan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Widiastoety, D. 2005. *Agar Anggrek Rajin Berbunga*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Windayati, T. 2007. Identifikasi Virus Mosaik pada Tanaman Jagung di Sragen Jawa Tengah (Reaksi Inang dan Sifat Fisik Virus). Skripsi. Universitas Brawijaya.
- Zulfia, A. 2014. *Material Elektron Mikroskop* (Online). <http://staff.ui.ac.id/system/files/users/anne.zulfia/material/electronmikroskop>. Diakses pada 17 September 2016.