

KOMUNIKASI SINGKAT

Deteksi Virus Terbawa Umbi Benih pada Bawang Merah Kultivar Biru Bantul

Detection of Seed Bulb Viruses on Shallot Cultivar Biru Bantul

Nurviani, Sri Sulandari*, Susanto Somowiyarjo, Siti Subandiyah
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281

ABSTRAK

Infeksi virus di pertanaman bawang merah dapat menimbulkan gejala mosaik pada daun dan tanaman kerdil. Identitas virus penyebab penyakit perlu diketahui untuk menentukan pengelolaan penyakit yang tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan mendeteksi virus terbawa umbi benih bawang merah. Deteksi virus dilakukan dengan uji tumbuh umbi, penularan mekanis, dan pengamatan morfologi partikel virus dengan mikroskop elektron. Bibit bergejala hasil uji tumbuh digunakan sebagai inokulum penularan mekanis. Penularan mekanis dilakukan pada tanaman bawang merah kultivar Biru Bantul, *Chenopodium amaranticolor*, dan *Nicotiana tabacum*. Inokulasi mekanis mengakibatkan munculnya gejala mosaik dan kerdil pada bawang merah, nekrosis lokal pada *C. amaranticolor*, dan tidak ada gejala pada *N. tabacum*. Hasil pengamatan mikroskop elektron menunjukkan 2 jenis partikel virus, yaitu filamen berukuran 650 nm dan filamen lentur berukuran 800 nm berturut-turut dari tanaman bergejala mosaik dan kerdil. Hal tersebut mengindikasikan ada 2 jenis virus yang terbawa benih bawang merah, yaitu diduga sebagai *Shallot latent carlavirus* (SLV) dan *Onion yellow dwarf potyvirus* (OYDV). Identitas virus perlu dikonfirmasi lebih lanjut berdasarkan analisis sikuen nukleotida dan proteinnya.

Kata kunci: mikroskop elektron, penularan mekanis, uji tumbuh umbi

ABSTRACT

Virus infection on shallots may cause mosaic of leaves and plant dwarf. It is very important to know the identity of the virus as a requirement in determining viral disease management strategy. The research is subjected to identify seed-transmitted viruses from shallot bulbs. Detection of virus from bulb was conducted by growing on test, followed by mechanical inoculation on shallot cultivar Biru Bantul, *Chenopodium amaranticolor*, and *Nicotiana tabacum* and morphological observation of virus particle by electron microscope. About 2 weeks after inoculation symptoms was observed, i.e. mosaic and dwarf on shallot cultivar Biru Bantul, local necrotic on *C. amaranticolor*, but symptomless on *N. tabacum*. Filamentous particles of 650 nm and 800 nm in length was observed under electron microscope from plants with mosaic and dwarfing symptom, respectively. This indicated the presence of 2 different seed-transmitted viruses on infected shallots. Two species of shallot viruses, i.e. *Shallot latent carlavirus* (SLV) and *Onion yellow dwarf potyvirus* (OYDV) was most likely the main seedborne viruses on shallot bulb. Identification based on nucleic acid and protein sequence analysis is necessary for further confirmation

Key words: growing on test, mechanical inoculation, electron microscope

*Alamat penulis korespondensi: Departemen Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jalan Flora No. 1, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281
Tel: 0274-52392, Faks: 0274-523926, Surel: sulandari77@ugm.ac.id; sulandari77@yahoo.com

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran penting bagi masyarakat Indonesia, bahkan menjadi bahan konsumsi sehari-hari baik dalam jumlah besar maupun kecil, terutama sebagai bahan makanan dan obat tradisional. Hal tersebut menjadikan nilai ekonominya tinggi, tetapi penyakit yang disebabkan oleh virus menjadi salah satu kendala dalam budi daya bawang merah.

Penyakit yang disebabkan oleh *Onion yellow dwarf virus* (OYDV), *Leek yellow stripe virus* (LYSV), *Shallot yellow stripe virus* (SYSV), dan *Shallot latent virus* (SLV) pada tanaman bawang merah telah dilaporkan dari beberapa daerah sentra produksi bawang merah di Jawa (Gunaeni *et al.* 2011; Kadwati dan Hidayat 2015). Infeksi virus pada bawang merah dapat bertahan dalam umbi dan akan terbawa pada pertanaman berikutnya sehingga dapat menjadi sumber inokulum apabila umbi tersebut digunakan sebagai benih. Penularan virus melalui benih, termasuk umbi bawang merah, memiliki arti penting dalam penyebaran dan perkembangan epidemi penyakit di lapangan. Infeksi virus dapat mengakibatkan penurunan kualitas benih. Penyebaran virus antardaerah melalui transportasi benih dapat menyebabkan virus dapat bertahan dari musim ke musim. Benih terinfeksi virus akan menghasilkan tanaman yang sakit dan tersebar secara acak di lapangan.

Umumnya budi daya bawang merah di Indonesia dilakukan petani menggunakan umbi sebagai bahan tanam sehingga diperlukan benih yang sehat untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas bawang merah. Identifikasi virus terbawa umbi perlu dilakukan untuk menentukan penyebab penyakit sebagai langkah awal dalam pengelolaan penyakit virus pada bawang merah.

Pengamatan gejala visual infeksi virus berupa mosaik pada daun dan tanaman kerdil dilakukan pada tanaman bawang merah sejak umur 14 hari setelah tanam (HST) sampai panen (umur 66 HST) dari bulan September sampai November 2013 di kebun percobaan Pusat Inovasi Agroteknologi, Universitas Gadjah Mada. Umbi dari tanaman bergejala penyakit maupun umbi dari tanaman sehat

digunakan sebagai sampel uji. Umbi tersebut diamati tampilan visualnya dan dikoleksi sampai melewati masa dormansi. Selanjutnya pada bulan Februari 2014 sebanyak 40 umbi ditumbuhkan di rumah kaca. Deteksi virus pada umbi secara biologi dilakukan melalui uji tumbuh, diawali dengan menanam sampel umbi secara acak dan diamati pertumbuhan maupun penyimpangan yang terjadi pada tanaman setiap 2 hari sekali. Daun tanaman bergejala mosaik, kerdil, serta daun sehat (kontrol) diambil dan digunakan sebagai sumber inokulum dalam penularan mekanis.

Penularan mekanis dilakukan dengan mengoleskan sap (cairan perasan) ke tanaman uji, yakni bawang merah kultivar Biru Bantul (8 HST), *Chenopodium amaranticolor* (60 HST) dan *Nicotiana tabacum* (60 HST). Benih tanaman uji yang digunakan merupakan benih sehat dan ditanam pada pot berisi medium tanam steril dengan perbandingan tanah dan pupuk kompos 1:2 (b/b). Sap disiapkan dengan menggerus sebanyak 1 g daun sakit menggunakan mortar dalam 10 mL 0.01 M bufer fosfat dingin pH 7, kemudian disaring dengan kapas steril. Karborundum ditaburkan pada daun tanaman uji yang akan diinokulasi, dan sap dioleskan pada daun tersebut. Daun tanaman yang telah diinokulasi dibilas dengan akuades dan tanaman dipelihara di rumah kaca. Pengamatan dilakukan setiap 2 hari sekali meliputi gejala dan variasi gejala yang timbul, serta masa inkubasi. Pengamatan morfologi partikel virus menggunakan mikroskop elektron (Jeol JEM 1400, Japan). Metode yang digunakan ialah *quick dipping* (Hitchborn dan Hills 1965) yang dimodifikasi, dengan pengecatan negatif menggunakan PTA 2% pada pH 7.

Gejala awal infeksi virus pada bawang merah berupa garis-garis pendek kuning pada daun muda kemudian berkembang menjadi garis-garis kuning vertikal samar-samar. Lebih lanjut, bentuk gejala garis kuning vertikal tersebut terlihat semakin jelas pada seluruh daun. Infeksi virus bahkan dapat menyebabkan tanaman kerdil dengan disertai mengecilnya ukuran daun. Gejala penyakit yang ditimbulkan akibat infeksi virus berupa

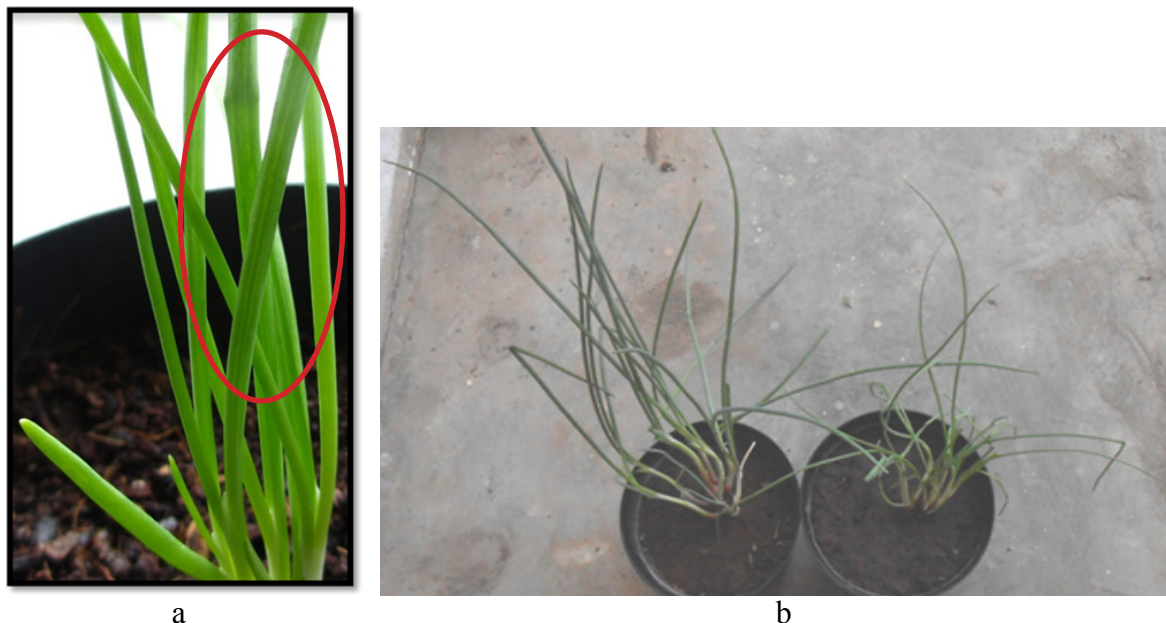
mosaik dengan garis-garis kuning pada daun tanaman dan terjadinya kekerdilan (Gambar 1).

Umbi dari tanaman bawang merah yang sehat terlihat berwarna merah cerah berkilau, padat, ukuran umbi besar, dan kulit luar mulus. Umbi dari tanaman bergejala mosaik memperlihatkan terjadinya malformasi pada bentuk umbi, ukuran umbi tidak seragam, warna umbi merah kusam disertai belang-belang pada permukaan kulit, dan umbi keriput (Gambar 2). Demikian juga umbi yang dihasilkan dari tanaman bergejala kerdil berukuran kecil, warna umbi merah kusam serta keriput.

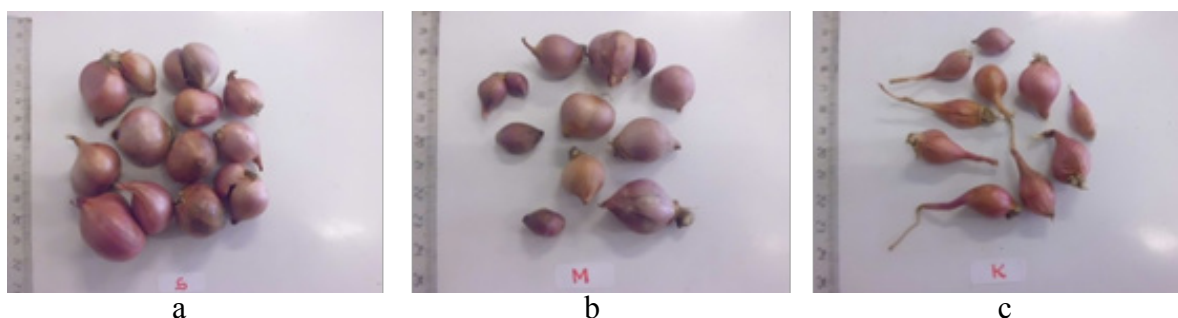
Pertumbuhan benih bawang merah yang ditanam menunjukkan gejala mosaik pada daun dan kerdil yang mulai terlihat pada umur 6 HST. Ketika berumur 78 HST tanaman tersebut tidak menghasilkan umbi, sedangkan

tanaman yang berasal dari umbi yang sehat dapat menghasilkan umbi (Gambar 3).

Penularan mekanis dengan inokulum dari masing-masing daun bergejala mosaik maupun tanaman kerdil mulai terlihat pada tanaman saat 17 hari setelah inokulasi (HSI) dengan munculnya garis-garis kuning pada daun muda dan menyebabkan tanaman terlihat kerdil dengan ukuran daun lebih kecil dan pendek. Gejala tidak muncul pada tanaman yang diinokulasi sap daun tanaman sehat (kontrol). Penularan mekanis pada tanaman *C. amaranticolor* menunjukkan gejala bercak lokal pada daun saat 15 HSI, sedangkan pada *N. tabacum* tidak menunjukkan gejala sampai pengamatan 7 HSI. Hasil uji biologi ini membuktikan bahwa virus yang terdapat pada bawang merah merupakan virus tular benih.



Gambar 1 Gejala penyakit pada tanaman bawang merah kultivar Biru Bantul. a, gejala mosaik dengan garis-garis kuning dan; b, perbandingan tanaman sehat (kiri) dan kerdil (kanan).



Gambar 2 Hasil panen umbi bawang merah dari tanaman sehat dan bergejala. a, sehat; b, mosaik dan; c, kerdil.

Partikel virus berbentuk filamen dengan panjang 650 nm ditemukan pada tanaman bawang merah yang bergejala mosaik, dan diduga sebagai SLV (Gambar 4). Partikel virus berbentuk filamen lentur dengan panjang 800 nm ditemukan pada tanaman bawang merah dengan gejala kerdil dan diduga sebagai OYDV (Gambar 5).

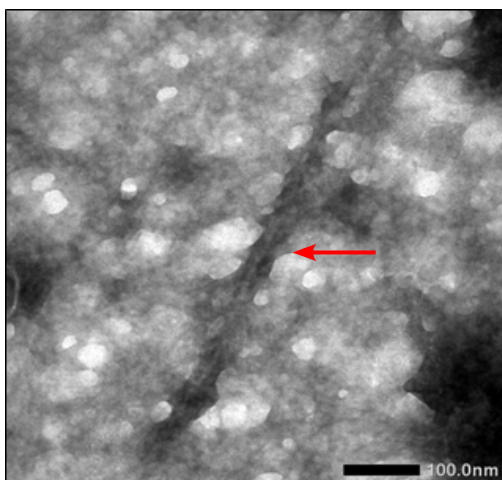
Gejala penyakit yang khas dapat digunakan untuk bahan diagnosis di lapangan. Identifikasi secara biologi perlu tempat khusus, waktu yang relatif lama, tetapi biayanya lebih murah. Identifikasi biologi dapat mengetahui sifat patogenitas dari virus tersebut yang tidak dapat diketahui dengan metode lain

berdasarkan analisis komponen patogen, di antaranya pengamatan bentuk dan ukuran partikel virus menggunakan mikroskop elektron, kajian serologi, dan secara molekuler.

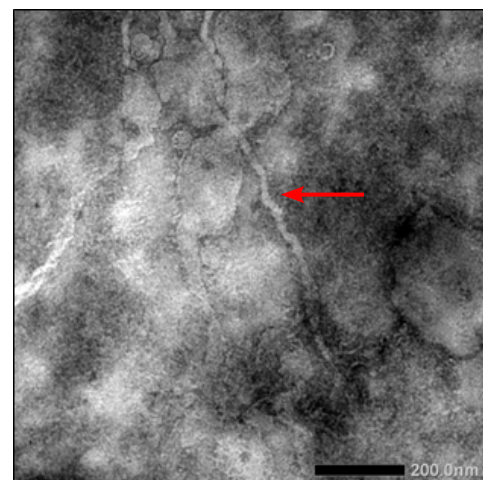
Salah satu upaya pengendalian penyakit yang disebabkan oleh virus ialah menggunakan benih sehat bebas virus untuk mengurangi sumber inokulum penyakit di lapangan. Kriteria umbi yang baik untuk dijadikan sebagai benih ialah cukup umur tanam (lebih dari 65 hari), cukup umur simpan (30-60 hari), padat atau kompak dan kulit umbinya tidak luka, serta warnanya berkilau (Suwandi dan Hilman 1995). Kualitas umbi dari bawang merah bergejala tidak sesuai dengan kriteria



Gambar 3 Pertumbuhan umbi bawang merah pada 78 hari setelah tanam. a, tanaman sehat; b, tanaman dengan gejala mosaik dan; c, tanaman dengan gejala kerdil.



Gambar 4 Partikel virus berbentuk filamen dari tanaman bawang merah bergejala mosaik yang diduga sebagai *Shallot latent carlavirus*.



Gambar 5 Partikel virus berbentuk filamen lentur dari tanaman bergejala kerdil yang diduga sebagai *Onion yellow dwarf potyvirus*.

mutu benih dan kurang diminati konsumen karena ukuran umbi menjadi lebih kecil. Penyakit yang disebabkan oleh virus pada tanaman dapat mengurangi kuantitas dan kualitas hasil panen akibat penurunan proses fotosintesis dan zat pengatur tumbuh.

Virus yang terbawa umbi dapat mengakibatkan kondisi tanaman menjadi lebih buruk daripada tanaman sebelumnya. Keadaan ini akan merugikan petani karena kuantitas dan kualitas hasil menjadi semakin rendah. Bahan tanam vegetatif yang terinfeksi virus merupakan sumber infeksi utama pada tanaman. Penularan mekanis yang dilakukan membuktikan virus ini dapat ditularkan melalui sap dan merupakan virus tular umbi. Hal ini tidak terlepas dari penggunaan umbi sebagai bahantanamyangbanyakdilakukanolehpetani.

Partikel virus yang terlihat menggunakan mikroskop elektron menunjukkan bentuk filamen lentur dengan ukuran partikel berkisar antara 677–823 nm. Dilaporkan oleh Mahmoud *et al.* (2008) bahwa OYDV yang menginfeksi umbi bawang putih memiliki partikel berupa batang lentur berukuran panjang 725–750 nm. OYDV juga telah dilaporkan keberadaannya di Rusia, Jepang, dan Korea. Di Rusia, 12 spesies tanaman dari *Alliaceae*, termasuk bawang merah dan 2 spesies dari *Chenopodiaceae* dapat terinfeksi. Infeksi OYDV dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman, baik secara kuantitatif (bobot umbi, tinggi tanaman, ukuran umbi) maupun kualitatif (bobot kering umbi) (Bagi *et al.* 2012).

Mahmoud *et al.* (2008) melaporkan bahwa inokulasi mekanis OYDV pada tanaman *C. amaranticolor* menyebabkan munculnya gejala lesio nekrotik dan lesio lokal klorotik. Pada beberapa tanaman dari keluarga *Alliaceae* yang diinokulasi OYDV secara mekanis menunjukkan gejala yang cukup beragam. Gejala mosaik, keriting, dan bergaris kuning muncul pada tanaman bawang putih, sementara gejala yang banyak muncul pada tanaman bawang merah ialah bergaris kuning, dan daun zig zag.

Pada penelitian ini ditemukan 2 jenis virus yang terbawa benih bawang merah yang diduga sebagai SLV dari tanaman bergejala

mosaik dan OYDV dari tanaman bergejala kerdil berdasarkan pada uji biologi dan bentuk partikel virus. Namun perlu dilakukan deteksi molekuler untuk konfirmasi lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada yang telah membiayai penelitian ini melalui hibah penelitian pada tahun 2014 dengan nomor kontrak 1137/PN/TU/2014 dan *Australian Centre for Internasional Agricultural Research* HORT 2009/056 untuk fasilitas yang diberikan dalam pengambilan data lapangan biaya penerbitan publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagi F, Stojsin V, Budakov D, El Swaeh SMA, Varga JC. 2012. Effect of *Onion yellow dwarf virus* on yield components of fall garlic (*Allium sativum* L.) in Serbia. *African J Agric Res.* 7(15):2386–2390. DOI: 10.5897/AJAR11.1772.
- Gunaeni N, Wulandari AW, Duriat AS, Muharam A. 2011. Insiden penyakit virus tular umbi pada tiga belas varietas bawang merah asal Jawa Barat dan Jawa Tengah. *J. Hort.* 21(2):164–172. DOI: <https://doi.org/10.21082/jhort.v21n2.2011.p164-172>.
- Hitchborn JH, Hills GJ. 1965. The use of negative staining in the electron microscope examination of plant viruses in crude extracts. *Virology* 27: 528–540. DOI: [https://doi.org/10.1016/0042-6822\(65\)90178-9](https://doi.org/10.1016/0042-6822(65)90178-9).
- Kadwati, Hidayat SH. 2015. Deteksi virus utama bawang merah dan bawang putih dari daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah. *J Fitopatol Indones.* 11(4):121–127. DOI: <https://doi.org/10.14692/jfi.11.4.121>.
- Mahmoud SYM, Abo-El Maaty SA, El-Borolossy AM, Abdel-Ghaffar MH. 2008. Identification of *Onion yellow dwarf potyvirus* as one of the major viruses infecting garlic in Egypt. *Inter J Virol* 4(1):1–13. DOI: <https://doi.org/10.3923/ijv.2008.1.13>.

Suwandi, Hilman Y. 1995. Budi daya tanaman bawang merah. Di dalam: Sunarjono H, Suwandi, Permadi AH, Bahar FA, Susihanti S, Broto W, editor. *Teknologi*

Produksi Bawang Merah. Bandung (ID): Puslitbanghort. hlm 51–56.