

Deteksi Virus pada Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) dengan Metode Dot Immuno Binding Assay (Detection of Shallot Viruses (*Allium cepa* var. *ascalonicum*) by Dot Immuno Binding Assay)

Wulandari, AW¹⁾, Hidayat, SH²⁾, dan Sobir²⁾

¹⁾Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jln, Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat, Indonesia 40391

²⁾Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

E-mail: aww_28@yahoo.com

Naskah diterima tanggal 18 Februari 2015 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 3 November 2015

ABSTRAK. Bawang merah umumnya diperbanyak secara vegetatif menggunakan umbi. Bibit unggul bawang merah ditentukan antara lain oleh status kesehatan benihnya termasuk bebas dari infeksi virus. Penyakit yang disebabkan oleh virus yang bersifat tular umbi merupakan salah satu kendala dalam meningkatkan produksi bawang merah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis virus terbawa umbi pada beberapa varietas bawang merah yang berasal dari Jawa Tengah (Brebes) dan Jawa Barat (Cirebon, Kuningan, Majalengka, Bandung), yaitu Bima Curut, Bima Brebes, Sumenep, Jawa, Batu Merah, Batu Putih, Nganjuk, Timur Carwan, Ilokos, dan Jalaksana. Deteksi virus dilakukan dengan metode *dot immuno binding assay* (DIBA) menggunakan antibodi spesifik. Deteksi virus pada umbi bawang dilakukan dengan dua teknik, yaitu deteksi langsung dari umbi dan deteksi daun muda yang diambil dari umbi yang ditumbuhkan selama 30 hari. Hasil deteksi menunjukkan adanya infeksi *onion yellow dwarf virus* (OYDV), *shallot latent virus* (SLV), dan *garlic common latent virus* (GCLV) dengan infeksi tertinggi OYDV dan SLV. Infeksi virus lebih banyak terdeteksi dari sampel daun muda dibandingkan dengan dari sampel umbi. Infeksi virus tertinggi ditemukan pada sampel umbi varietas Nganjuk, Batu Putih, Jawa, dan Sumenep asal Majalengka, Kuningan, dan Bandung.

Katakunci: Antibodi; DIBA; *Garlic common latent virus*; *Shallot latent virus*; *Onion yellow dwarf virus*

ABSTRACT. Shallot is commonly propagated using bulb, and the quality of seed bulb is determined among others by its pathogen free status. Seed borne viral diseases on shallot's bulb might affect the productivity of the crops. Research was conducted to identify seed borne viruses from several varieties of shallot's bulbs collected from Central Java (Brebes) and West Java (Cirebon, Kuningan, Majalengka, Bandung), i.e. Bima Curut, Bima Brebes, Sumenep, Jawa, Batu Merah, Batu Putih, Nganjuk, Timur Carwan, Ilokos, and Jalaksana. Virus detection was done using specific antibodies by dot immuno binding assay (DIBA). Plant samples for virus detection was prepared using two different techniques, i.e. directly using bulb and using young leaves after growing the bulb for 30 days. Infection of onion yellow dwarf virus (OYDV), shallot latent virus (SLV), and garlic common latent virus (GCLV) was detected, and the highest infection was evidenced OYDV and SLV. More virus infection was detected from young leaves than bulbs. The highest infection was detected on variety Nganjuk, Batu Putih, Jawa, and Sumenep from Majalengka, Kuningan, and Bandung.

Keywords: Antibodies; DIBA; *Garlic common latent virus*; *Shallot latent virus*; *Onion yellow dwarf virus*

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas sayuran yang memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomi tinggi. Untuk memenuhi permintaan akan bawang merah yang terus meningkat, sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dan berkembangnya berbagai industri yang memerlukan bahan baku bawang merah maka produksi dan kualitas hasil bawang merah harus senantiasa ditingkatkan. Penanaman bawang merah harus dapat dilakukan sepanjang tahun agar ketersediaan dan harganya tidak berfluktuasi tajam (Sumarni *et al.* 2011).

Rendahnya produksi bawang merah secara nasional salah satunya disebabkan oleh terbatasnya benih bawang merah yang berkualitas. Beberapa kriteria yang menentukan kualitas benih bawang merah antara lain adalah umur panen yang tepat, ukuran benih sedang (5–6 g), umbi benih berwarna cerah dengan kulit mengkilat, umbi benih berna, sehat, padat tidak keropos dan tidak lunak, umbi benih tidak

terserang hama dan penyakit (Iriani 2013). Penyakit yang disebabkan oleh virus bersifat sistemik dan apabila sudah ada di dalam jaringan benih akan sulit untuk dieliminasi dan dapat menyebabkan degenerasi. Gunaeni *et al.* (2001) menyatakan bahwa rerata hasil panen tanaman yang secara visual tampak sehat lebih tinggi dibanding tanaman yang bergejala mosaik, mosaik strip kuning, mosaik kerdil berturut-turut 0,51; 0,40; 0,35; dan 0,23 kg per tanaman dengan penurunan hasil panen umbi bawang merah akibat penyakit virus mosaik berkisar antara 21,57 – 54,90% dengan kehilangan hasil panen bawang merah akibat virus mencapai rerata 35,95%.

Menurut Fajardo *et al.* (2001) dan Shahaeren *et al.* (2008), bawang merah dapat terinfeksi oleh virus dari kelompok Potyvirus (OYDV/*onion yellow dwarf virus*, SYSV/*shallot yellow stripe virus*, dan LYSV/*leek yellow stripe virus*), Carlavirus (SLV/*shallot latent virus* dan GCLV/*garlic common latent virus*), dan

Allexivirus (SMbLV/*shallot mite borne latent virus*, Gar-V-B, Gar-V-C, Gar-V-D dan GMV/*Garlic Mosaic Virus*). Jenis virus yang menginfeksi bawang merah di Indonesia dilaporkan oleh Duriat (1990), Duriat & Sukarna (1990), dan Sutarya *et al.* (1993) terdiri atas OYDV, LYSV, dan SLV dengan insidensi penyakit berkisar antara 29,75–76,36%. Kehilangan hasil akibat infeksi virus pada bawang merah belum banyak yang melaporkan karena selama ini petani menganggap penurunan produksi bawang merah diakibatkan oleh patogen lain, tetapi menurut Walkey (1990) tanaman bawang putih yang terinfeksi OYDV dan LYSV dapat menyebabkan kehilangan hasil masing-masing sebesar 63% dan 54%. Kehilangan hasil akibat virus pada bawang putih varietas Lumbu Hijau dan Lumbu Hitam berkisar antara 16,67 – 39,35% (Gunaeni & Sutarya 1996).

Virus pada tanaman umumnya dideteksi menggunakan metode serologi. Prinsip uji serologi berdasarkan interaksi antara antigen dan antibodi yang bersifat spesifik sehingga terbentuk kompleks antigen-antibodi. Beberapa metode serologi yang sering digunakan adalah *enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA), *dot immuno binding assay* (DIBA), dan *tissue blot immunosorbent assay* (TBIA) (Harlow & Lane 1999, Perez-Egusquiza *et al.* 2009).

Metode DIBA menggunakan membran *nitropure nitrocellulose* (NPN) sebagai media reaksi. Cairan tanaman hasil penggerusan tanaman segar ditetaskan pada kertas membran kemudian direaksikan dengan antibodi virus (Lin *et al.* 1990). Metode ini mempunyai tingkat sensitivitas yang tinggi, prosedur yang digunakan sangat sederhana dan dapat digunakan untuk deteksi rutin dengan jumlah sampel yang banyak (Dijkstra & de Jager 1998).

Informasi mengenai virus tular benih untuk umbi bawang merah sangat penting sebagai landasan menentukan mutu benih umbi yang berkaitan dengan kesehatan benih. Tujuan penelitian adalah menentukan jenis-jenis virus pada varietas bawang merah di Jawa Barat dan Jawa Tengah berdasarkan metode DIBA.

Hipotesis penelitian ini adalah pengujian virus dengan metode DIBA dapat mendeteksi keberadaan virus-virus utama bawang merah di daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2013 sampai dengan Februari 2014, bertempat di Laboratorium dan Rumah Kaca Virologi Tumbuhan,

Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Survei dan Pengambilan Sampel

Survei dilakukan untuk memperoleh benih bawang merah yang diambil di daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah. Metode pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling*, dimana sampel yang diambil mewakili dua elemen pelaku usahatani bawang merah (petani dan pedagang) dari daerah penghasil bawang merah (Brebes, Cirebon, Kuningan, Majalengka, dan Bandung). Diperoleh 10 varietas bawang merah, yaitu : Bima Brebes, Nganjuk, Timur Carwan, Ilokos, Bima Curut, Sumenep, Jawa, Batu Merah, Batu Putih, dan Jalaksana. Sampel umbi dari setiap varietas diambil sebanyak 100 umbi bawang merah, kemudian diambil 15 sampel untuk tahap deteksi virus yang terdiri atas sampel umbi dan daun hasil penanaman umbi.

Penanaman Umbi Bawang Merah

Sepertiga bagian umbi dari ujung dipotong, sisa umbi ditumbuhkan pada polibag yang berisi media tanah dan pupuk kandang steril. Sampel daun bawang merah diambil pada umur tanaman 30 hari setelah tanam (HST) dan diuji menggunakan metode DIBA.

Deteksi Virus dengan Metode DIBA

Deteksi virus dengan metode DIBA dilakukan dengan antibodi OYDV, SLV atau GCLV untuk mengetahui jenis virus yang terbawa umbi bawang merah. Antibodi OYDV dan SLV digunakan karena kedua virus tersebut dilaporkan paling banyak menyerang tanaman bawang-bawangan di Indonesia (Duriat 1990, Duriat & Sukarna 1990, Sutarya *et al.* 1993, sedangkan GCLV belum banyak dilaporkan menginfeksi bawang merah di Indonesia. Teknik pengujian adalah sebagai berikut: (1) jaringan tanaman dilumatkan dengan konsentrasi 1 : 20 (b/v) menggunakan bufer *Tris Buffer Saline* (TBS) [Tris HCl 0.02 M, NaCl 0.5 M pH 7.5], (2) cairan perasan umbi/daun ditetaskan pada membran dan dibiarkan pada suhu ruang selama 3 menit atau diinkubasi pada suhu 4°C, (3) membran kemudian direndam dalam larutan *blocking non fat milk* (50 ml TBS ditambah 2% Triton X-100 dan 2% skim milk) selama 1 jam sambil digoyang menggunakan *multi shaker* EYELA dengan kecepatan 50 rpm pada suhu ruang, (4) membran selanjutnya dicuci lima kali selama 5 menit dengan air suling (dH₂O) sambil digoyang dengan kecepatan 100 rpm, (5) membran direndam dalam 20 ml TBS yang mengandung 20 ml antibodi pertama OYDV/SLV/GCLV ditambah *non fat milk* dengan konsentrasi akhir 2% dan diinkubasi selama satu malam pada suhu 4°C, (6) membran dicuci sebanyak lima kali masing-masing dalam 1x *tris buffer saline tween* dengan 0,05% Tween

20 (TBST) selama 5 menit sambil digoyang dengan kecepatan 100 rpm, (7) membran direndam dalam 20 ml TBS yang mengandung konjugat (antibodi kedua) sebanyak 40 ml untuk OYDV/SLV dan 20 ml untuk GCLV ditambah *non fat milk* dengan konsentrasi akhir 2%, (8) membran diinkubasi selama 60 menit sambil digoyang dengan kecepatan 50 rpm, kemudian dicuci sebanyak lima kali selama 5 menit dengan TBST sambil digoyang dengan kecepatan 100 rpm, (9) khusus untuk deteksi SLV, membran selanjutnya direndam dalam 20 ml TBS yang mengandung 20 ml antibodi ketiga ditambah *non fat milk* dengan konsentrasi akhir 2% dan kemudian diinkubasi selama 60 menit sambil digoyang dengan kecepatan 50 rpm, (10) membran dicuci kembali dengan TBST, (11) membran direndam selama 5 menit dalam 10 ml bufer AP (Tris-HCl 0.1 M, NaCl 0.1 M, MgCl₂ 5 mM dan air) yang mengandung 1 tablet *nitro blue tetrazolium* dan *bromochloroindolil phosphate* (NBT+BCIP), dan (12) bila reaksi positif akan terjadi perubahan warna membran menjadi ungu pada tempat cairan tanaman ditetaskan dan reaksi dapat dihentikan dengan merendam membran dalam dH₂O.

Pengamatan persentase infeksi virus menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase infeksi virus} = \frac{\text{Jumlah sampel terinfeksi}}{\text{Jumlah sampel yang diuji}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei dan Pengambilan Sampel

Sebanyak 12 varietas bawang merah yang diperoleh dari Cirebon, Brebes, Majalengka, Kuningan, dan Bandung disajikan pada Tabel 1. Kondisi fisik benih saat diperoleh dari penangkar benih atau petani menunjukkan ciri-ciri mutu benih yang baik, yaitu ukuran umbi seragam, padat, kulit umbi tidak terkelupas, serta warna umbi berkilau. Ukuran umbi, warna umbi, bentuk umbi, dan hasil dapat dijadikan kriteria mutu yang terkait dengan preferensi petani dalam memilih mutu bawang merah (Basuki 2009).

Masa simpan benih saat dibeli berkisar antara 60–80 hari setelah panen. Pelaku penyimpanan benih bawang merah pada umumnya adalah pedagang dan atau petani produsen (sebagian hasil panen untuk kebutuhan musim tanam berikutnya). Umbi hasil panen mendapat perlakuan sebelum disimpan, yaitu dibersihkan dan dijemur sekitar 10 hari menggunakan alas jemur *gribig* dan atau lantai jemur (semen), di *preceli/butik*, diikat dalam gedangan besar, lalu disemprot dengan fungisida. Selanjutnya ikatan bawang merah disimpan

dengan menggantungnya di teras rumah. Selama penyimpanan dilakukan pemeliharaan dengan cara diseleksi setelah ± 25 hari untuk membuang umbi yang busuk. Proses penyimpanan benih di gudang juga sangat menentukan tingkat kualitas benih yang dihasilkan dan penyimpanan yang tidak sempurna akan mendatangkan kerugian akibat susut bobot yang tinggi (Iriani 2013). Penurunan mutu bawang merah selama penyimpanan diakibatkan oleh kerusakan mekanis, fisiologis, dan mikroorganisme yang dicirikan dengan penurunan kadar air, pertunasan, pertumbuhan akar, pelunakan umbi, busuk, dan ditumbuhi cendawan (Komar *et al.* 2001).

Deteksi Virus dari Sampel Umbi

Hasil deteksi virus dengan metode DIBA menunjukkan bahwa sampel umbi bawang merah positif mengandung virus. Rerata persentase infeksi virus pada jenis sampel umbi bawang merah dari lima daerah pengambilan sampel berkisar antara 0% sampai 100%. Infeksi campuran OYDV, SLV, dan GCLV terdeteksi sebanyak 58,33%, infeksi campuran OYDV dan GCLV, serta OYDV dan GCLV berturut-turut terdeteksi sebesar 8,33% dan 33,33%. Rerata infeksi virus dari yang tertinggi berturut-turut adalah OYDV (75,57%), SLV (41,95%), dan GCLV (10%) (Tabel 2).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dalam satu umbi bawang merah sering terinfeksi oleh lebih dari satu jenis virus sehingga infeksi kompleks oleh beberapa jenis virus tersebut dapat seluruhnya menyebabkan gejala. Gunaeni *et al.* (2011a) melaporkan bahwa infeksi OYDV dan SYSV dapat menurunkan bobot umbi bawang merah sebesar 4,65% pada varietas Bima Curut dan Filipina, sedangkan menurut Bagi *et al.* (2012) kehilangan hasil yang disebabkan infeksi OYDV dapat menurunkan bobot umbi sebesar 21,5%.

OYDV, LYSV, dan SLV dapat ditularkan oleh serangga *Myzus persicae*, *M. ascalonicum*, dan *Aphis fabae* secara nonpersisten (Blackman & Eastop 1995, Walkey 1990). Belum banyak informasi mengenai keberadaan serangga *Myzus* dan *Aphis* pada tanaman bawang merah di Indonesia. Menurut hasil penelitian Wulandari *et al.* (2001), terjadinya infeksi virus pada tanaman bawang bombay yang berasal dari biji mungkin disebabkan oleh vektor kutudaun yang berasal dari pertanaman di sekitarnya. Duriat (1985) melaporkan bahwa dinamika populasi kutudaun pada tanaman kentang telah diteliti selama 4 tahun (1979–1982) di empat lokasi di Jawa Barat. Di daerah tropis, kutudaun akan menjadi masalah dalam penularan virus. Hal ini terjadi karena di daerah tropis, vektor kutudaun selalu aktif dan berkembang biak sepanjang waktu karena ketersediaan tanaman inang selalu ada sepanjang waktu.

Tabel 1. Varietas bawang merah yang berasal dari beberapa lokasi di daerah Jawa Barat dan Jawa Tengah (Shallot varieties collected from West and Central Java)

Varietas (<i>Varieties</i>)	Daerah asal benih umbi (<i>District of origin of seed bulb</i>)
Bima Brebes	Pedagang benih di Cirebon, Jawa Barat
Nganjuk	Pedagang benih di Cirebon, Jawa Barat
Timur Carwan	Petani di Cirebon, Jawa Barat
Ilokos	Petani di Cirebon, Jawa Barat
Bima Curut	Petani di Tanjung-Brebes, Jawa Tengah
Sumenep	Pedagang benih di Majalengka, Jawa Barat
Sumenep	Pedagang benih di Kuningan, Jawa Barat
Jawa	Pedagang benih di Kuningan, Jawa Barat
Batu Merah	Petani di Pacet-Bandung, Jawa Barat
Sumenep	Petani di Pacet-Bandung, Jawa Barat
Batu Putih	Petani di Pacet-Bandung, Jawa Barat
Jalaksana	Petani di Pacet-Bandung, Jawa Barat

Deteksi Virus dari Sampel Daun

Sama halnya pada sampel umbi bawang merah, infeksi lebih dari satu virus juga terdeteksi dari sampel daun bawang merah. Jumlah sampel yang terinfeksi virus berkisar antara 53,33% sampai 100%. Rerata infeksi virus oleh OYDV, SLV, dan GCLV berturut-turut 97,78%, 92,98%, dan 92,18% (Tabel 3). Infeksi campuran OYDV, SLV, dan GCLV terdeteksi 100%. Infeksi virus ditemukan lebih tinggi pada varietas Batu Putih, Jawa, dan Sumenep dari Majalengka, Kuningan dan Bandung.

Di Asia OYDV menginfeksi 86% tanaman bawang putih. Pada bawang merah OYDV apabila bergabung dengan SLV dan SYSV menunjukkan gejala semakin parah. Gejala virus umumnya klorosis, mosaik bergaris vertikal kuning terputus-putus, daun bergaris vertikal hijau dan ukuran daun menjadi relatif lebih kecil (Gunaeni *et al.* 2011a). Gejala akan tidak tampak seiring dengan bertambahnya umur tanaman (Yanju *et al.* 2010). Penelitian Gunaeni *et al.* (2011b) menyatakan bahwa sebanyak 20 sampel bawang merah yang diambil dari Jawa Barat dan Jawa Tengah

Tabel 2. Rerata infeksi virus pada sampel umbi bawang merah (The average of viral infection from bulb samples)

Daerah asal benih (<i>District of origin of seed bulb</i>)	Varietas (<i>Varieties</i>)	Jumlah sampel terinfeksi/jumlah sampel yang diuji (<i>Number of infected samples/number of tested samples</i>), %		
		OYDV	SLV	GCLV
Cirebon	Bima Brebes	9/15 (60)*	4/15 (26,67)	1/15 (6,67)
	Nganjuk	13/15 (86,67)	0/15 (0)	1/15 (6,67)
	Timur Carwan	10/10 (100)	1/10 (10)	4/10 (40)
	Ilokos	12/15 (80)	15/15 (100)	0/15 (0)
Brebes	Bima Curut	4/15 (26,67)	5/15 (33,33)	1/15 (6,67)
Majalengka	Sumenep	15/15 (100)	15/15 (100)	0/15 (0)
Kuningan	Sumenep	15/15 (100)	15/15 (100)	3/15 (20)
	Jawa	1/15 (6,67)	2/15 (13,33)	3/15 (20)
Pacet	Batu Merah	1/15 (6,67)	1/15 (6,67)	2/15 (13,33)
	Sumenep	14/15 (93,33)	15/15 (100)	1/15 (6,67)
	Batu Putih	13/15 (86,67)	1/15 (6,67)	0/15 (0)
	Jalaksana	12/15 (80)	1/15 (6,67)	0/15 (0)
Rerata infeksi virus target		75,57	41,95	10,00

OYDV (*onion yellow dwarf virus*), SLV (*shallot latent virus*), GCLV (*garlic common latent virus*)

*Angka di dalam kurung menunjukkan persentase jumlah sampel terinfeksi virus (*Numbers in brackets indicates the percentage of the amount of infected samples*)

terdeteksi SYSV sebesar 95%. Parrano *et al.* (2012) melaporkan bahwa OYDV, LYSV, GVX, dan GCLV juga menginfeksi tanaman bawang putih.

Reaksi positif terhadap antibodi ditemukan lebih tinggi dari sampel daun dibandingkan dengan dari sampel umbi (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa untuk deteksi virus terbawa benih, sebaiknya umbi bawang perlu ditumbuhkan terlebih dahulu agar konsentrasi virus yang terdapat di dalam jaringan umbi (yang umumnya dalam konsentrasi rendah) dapat meningkat (Kurniawan & Suastika 2013). Infeksi virus pada tanaman bawang-bawangan akan terakumulasi dari satu generasi ke generasi lainnya melalui organ perbanyak vegetatif (umbi). Virus terbawa umbi

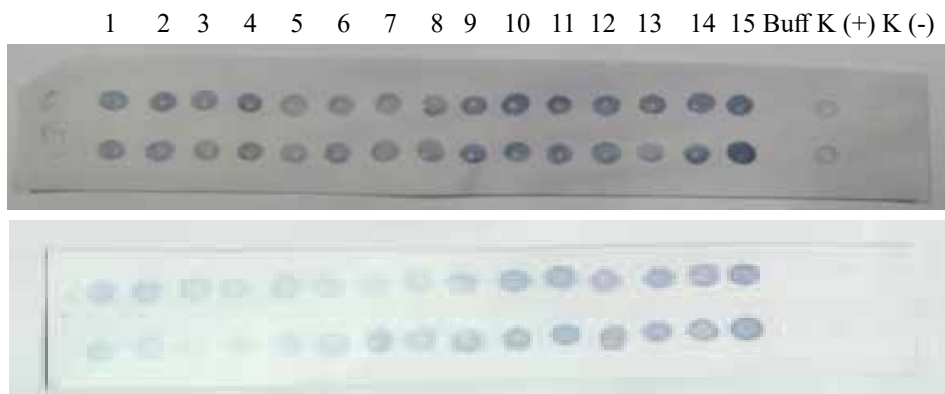
(benih) dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, karena virus berkembang bersama dengan pertumbuhan tanaman (van Dijk 1993). Konsentrasi virus pada infeksi tanaman secara sistemik kemungkinan berbeda pada seluruh bagian jaringan tanaman bahkan pada jaringan yang berdekatan (Matthews 1970).

Metode DIBA mempunyai tingkat sensitivitas yang tinggi, prosedur yang digunakan sangat sederhana dan dapat digunakan untuk deteksi rutin dengan jumlah sampel yang banyak (Dijkstra & de Jager 1998, Suryadi *et al* 2009). Dalam pengerjaannya, metode DIBA sangat mudah dan cepat dalam mendeteksi virus. Selain itu sampel yang sudah ditetaskan pada kertas membran

Tabel 3. Rerata infeksi virus pada sampel daun bawang merah (*The average of viral infection from leaves samples*)

Daerah asal benih (<i>District of origin of seed bulb</i>)	Varietas (<i>Varieties</i>)	Jumlah sampel terinfeksi/jumlah sampel yang diuji (<i>Number of infected samples/number of tested samples</i>)		
		OYDV	SLV	GCLV
Cirebon	Bima Brebes	15/15 (100)*	15/15 (100)	10/15 (66,67)
	Nganjuk	11/11 (100)	11/11 (100)	11/11 (100)
	Timur Carwan	8/8 (100)	5/8 (62,5)	8/8 (100)
	Ilokos	13/15 (86,67)	15/15 (100)	15/15 (100)
Brebes	Bima Curut	15/15 (100)	15/15 (100)	13/15 (86,67)
Majalengka	Sumenep	15/15 (100)	15/15 (100)	15/15 (100)
Kuningan	Sumenep	15/15 (100)	15/15 (100)	15/15 (100)
	Jawa	15/15 (100)	15/15 (100)	15/15 (100)
Pacet	Batu Merah	13/15 (86,67)	8/15 (53,33)	9/15 (60)
	Sumenep	15/15 (100)	15/15 (100)	15/15 (100)
	Batu Putih	15/15 (100)	15/15 (100)	15/15 (100)
	Jalaksana	14/14 (100)	14/14 (100)	13/14 (92,85)
Rata-rata infeksi virus target		97,78	92,98	92,18

*Angka di dalam kurung menunjukkan persentase jumlah sampel terinfeksi virus (*Figures in brackets indicates the percentage of the amount of infected samples*)



Gambar 1. Reaksi perubahan warna pada membran dengan metode DIBA pada sampel umbi (atas) dan sampel daun (bawah) menggunakan antibodi SLV (*Reaction the color changes of membrane with DIBA method on bulbs sample (top) and leaves sample (bottom) using SLV antibody*)

dapat disimpan dalam jangka waktu yang panjang (Chang et al. 2010). Metode DIBA dapat mendeteksi keberadaan TMV dalam ekstrak tanaman sakit yang telah disimpan dalam *nitrocellulose membrane* (NCM) selama 42 hari pada suhu 29°C (Somowiyarjo et al. 1997).

Anggaraini & Hidayat (2014) melaporkan bahwa batas sensitivitas DIBA lebih tinggi dibandingkan dengan metode I-ELISA untuk mendeteksi BCMV. Metode DIBA memerlukan antibodi yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan I-ELISA untuk pengujian dengan sampel yang sama. Ditinjau dari segi kemudahan pelaksanaan pengujian, baik metode I-ELISA dan DIBA termasuk metode yang mudah dilakukan dan tidak memerlukan alat yang canggih. Hal ini disebabkan hasil I-ELISA dan DIBA dapat ditentukan dengan membandingkan warna substrat antarsampel, kontrol positif, kontrol negatif, dan larutan penyangga.

Hasil penelitian Manzila et al. (2005) menunjukkan bahwa pengujian virus pada daun kacang tanah yang terinfeksi PStV (*Peanut stripe virus*) dengan antibodi poliklonal dengan metode DIBA efektif sampai pengenceran 500 kali.

KESIMPULAN DAN SARAN

Umbi bawang merah yang diperoleh dari penangkar benih dan petani di Jawa Barat dan Jawa Tengah terinfeksi oleh OYDV, SLV, dan GCLV. Infeksi virus paling banyak ditemukan pada sampel umbi varietas Nganjuk, Batu Putih, Jawa, dan Sumenep. Infeksi virus lebih banyak terdeteksi pada sampel daun yang berasal dari umbi yang ditumbuhkan lebih dahulu dibandingkan dengan pada sampel umbi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anggraini, S & Hidayat, SH 2014, 'Sensitivitas metode serologi dan *polymerase chain reaction* untuk mendeteksi *Bean common mosaic potyvirus* pada kacang panjang', *J. Fito. Indo*, vol. 10, no. 1, hlm. 17-22.
2. Bagi, F, Stojsin, V, Budakov, D, Salma, MAE & Varga, JG 2012, 'Effect of *onion yellow dwarf virus* (OYDV) on yield components of fall garlic (*Allium sativum* L.) in Serbia', *African Journal of Agricultural Research*, vol. 7, no. 15, pp. 2386-90.
3. Basuki, RS 2009, 'Analisis tingkat preferensi petani terhadap karakteristik hasil dan kualitas bawang merah varietas lokal dan impor', *J. Hort.*, vol. 19, no. 2, hlm. 237-48.
4. Blackman, RL & VF, Eastop 1995, *Aphids in the world crops: An identification guide*, Departemen of Entomology British Museum, Jhon Wiley and Sons.
5. Chang, PS, McLaughlin, WA & Tolin, SA 2010, 'Tissue blot immunoassay and direct RT-PCR of *cucumoviruses* and *potyviruses* from the nitro pure nitrocellulose membrane', *Journal of Virological Methods*, vol. 11, no. 7, pp. 345-51.
6. Dijkstra, J & de Jager, CP 1998, *Practical plant virology, protocol and exercise*, New York (US), Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
7. Duriat, AS 1985, 'Virus-virus pada kentang di Pulau Jawa, identifikasi, penyebaran, dan kemungkinan pengendalian', Disertasi, Program Pasca Sarjana, Universitas Padjadjaran, Bandung.
8. Duriat, AS 1990, 'Inventarization of pest and diseases on lowland vegetable in Madura, Bali, dan Lombok', *Bul. Penel. Hort.*, Ed. Khusus vol. 18, hlm. 119-30.
9. Duriat, AS & Sukarna, E 1990, 'Deteksi penyakit virus pada klon bawang merah', *Bul. Penel. Hort.*, Ed. Khusus, vol. 18, hlm. 146-50.
10. Fajardo, TVM, Nishijima, M, Buso, JA, Torres, AC, Avila, AC, & Resende, RO 2001, 'Garlic viral complex : Identification of potyviruses and carlavirus in Central Brazil', *Fitopatologia Brasileira*, vol. 26, no. 3, viewed 6 Februari 2011 <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-41582001000300007>>.
11. Gunaeni, N & Sutarya, R 1996, 'Kehilangan hasil dan pengendalian penyakit penting yang disebabkan oleh virus pada bawang putih', *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran*, Balitsa-PFI-CIBA, hlm. 558-67.
12. Gunaeni, N, Ratnawati, ML & Duriat, AS 2001, 'Hubungan penampilan sehat dari benih bawang merah terhadap pertumbuhan dan hasil panen', *Prosiding Kongres Nasional XVI dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, Faperta Institut Pertanian Bogor, Bogor, hlm. 231-5.
13. Gunaeni, N, Wulandari, AW, Duriat, AS & Muharam, A 2011a, 'Insiden penyakit tular umbi pada tiga belas varietas bawang merah asal Jawa Barat dan Jawa Tengah', *J. Hort.*, vol. 21, no. 2, hlm. 164-72.
14. Gunaeni, N & Duriat, AS 2011b, 'Pengaruh *roguing* dan pengendalian vektor penyakit virus terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah asal biji (*Allium cepa* var. *ascalonicum*)', *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*, Balitsa-Lembang, hlm. 25-37.
15. Harlow & Lane, D 1999, *Using antibodies: laboratorium manual*, New York (US), Cold Spring Harbor Laboratory Press.
16. Iriani, E 2013, 'Prospek pengembangan inovasi teknologi bawang merah di lahan sub optimal (lahan pasir) dalam upaya peningkatan pendapatan petani', *J. Litbang Provinsi Jawa Tengah*, vol. 11, no. 2, 13 hlm.
17. Komar, N, Rakhmadiono, S & Kurnia, L 2001, 'Penyimpanan bawang merah pascapanen di Jawa Timur', *J. Teknologi Pertanian*, vol. 2, no. 2, hlm. 79-95.
18. Kurniawan, A & Suastika, G 2013, 'Deteksi dan identifikasi virus pada umbi bawang merah', *J. Fito. Indo.*, vol. 9, no. 2, hlm. 47-52.
19. Lin, NS, Hsu, YH & Hsu, HT 1990, 'Immunological detection of plant viruses and a mycoplasma-like organism by direct tissue blotting on nitrocellulose membranes', *Phytopathology*, vol. 80, no. 9, pp. 824-8.
20. Manzila, I, Jumanto, H, Suseno, R & Hidayat, SH 2005, 'Produksi antibodi poliklonal *Peanut stripe virus*', *J. Biotek. Pertanian*, vol. 10, no. 2, hlm. 39-44.
21. Matthews, REF, 1970, *Student edition plant virology*, London, Academic Press.
22. Parrano, L, Afunian, M, Pagliaccia, Douhan, G & Vidalakis, G 2012, 'Characterization of viruses associated with garlic plants propagated from different reproductive tissues from Italy and other geographic regions', *Phyto Mediterranea*, vol. 51, no. 3, pp. 549-65.

23. Peres-Egusquiza, Z, Ward, LI, Clover, GRG & Fletcher, JD & van der Vlugt RAA 2009, 'First report of *shallot virus X* in shallot in New Zealand', *Plant Pathol.*, vol. 58, pp. 407.
24. Shahraeen, N, Lesemann, DE & Ghotbi, T 2008, 'Survey for viruses infecting onion, garlic and leek crops in Iran', *Eppo Bulletin*, vol. 38, no. 1, pp. 131-5.
25. Somowiyarjo, S, Sumardiyono, YB & Suharno 1997, 'Pemanfaatan membran nitroselulosa untuk pengiriman antigen uji dalam deteksi TMV dengan DIBA', *J. Perlindungan Tan. Indo.*, vol. 3, no. 1.
26. Sumarni, N, Setiawati, S & Suwandi 2011, 'Teknologi produksi biji botani bawang merah (*true shallot seed*) sebagai alternatif penyediaan benih bawang merah bermutu', *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*, Balitsa-Lembang. hlm 311-21.
27. Suryadi, Y, Manzila, I & Machmud, M 2009, 'Potensi pemanfaatan perangkat diagnostik ELISA serta variannya untuk deteksi patogen tanaman', *J. Agro Biogen*, vol. 5, no. 1, hlm. 39-48.
28. Sutarya, R, van Vreden, E. Korlin, Gunaeni, N & Duriat, AS 1993, 'Survei virus bawang merah pada beberapa lokasi di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah', *Bul. Penel. Hort.*, vol. 26, no. 1, hlm. 97-106.
29. Van Dijk, P 1993, 'Carlavirus isolates from cultivated *Allium* sp. represent three viruses', *Netherlands Journal of Plant Pathology*, vol. 99, no. 1993, pp. 233-57.
30. Walkey, DGA 1990, 'Virus diseases. in : Rabinowitch, HD & Brewster, JL (ed.), *Onion and allied crops*, vol, II, CRC Press, Boca Raton, pp. 191-212.
31. Wulandari, AW, Duriat, AS & Gunaeni, N 2001, 'Inventarisasi penyakit yang disebabkan oleh virus pada tanaman bawang bombay', *Prosiding Kongres Nasional XVI dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, Faperta Institut Pertanian Bogor, Bogor, hlm. 228-30.
32. Yanju, B, Zhang, W, Xuezhao, L, Yu, S, Yanling, G, Guoquan, F, Hongwei, G & Xianxin, M 2010, 'Advances in research of garlic virus diseases', *J. Northeast Agric. University* (English edition), vol. 17, no. 2, pp. 85-92, viewed 11 Februari 2011, <<http://paper.Edu.Cn/index.php/default/Jo>>.