

## Inang Alternatif *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) Penyebab Penyakit Mosaik pada Tanaman Mentimun

Pandawani Ni Putu <sup>(1)</sup>, Farida Hanum <sup>(2)</sup> dan Suryani Ni Nyoman<sup>(3)</sup>

(1) (2) Fakultas Pertanian (3) Fakultas Ekonomi

Universitas Mahasaraswati Denpasar Bali, Indonesia  
e-mail: [pandawaniputu@hotmail.com](mailto:pandawaniputu@hotmail.com)

### ABSTRAK

Penyakit mosaik pada tanaman mentimun disebabkan oleh virus *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). CMV merupakan virus yang berasal dari genus *Cucumovirus*, family *Bromoviridae* (Mochizuki dan Ohki, 2012). Virus ini dapat menginfeksi 1200 species pada lebih dari 100 famili tanaman sayuran dan hortikultura. Gejala penyakit yang ditimbulkan CMV dapat bermacam-macam tergantung pada tanaman yang diinfeksi dan umur tanaman saat terjadi infeksi (Zitter dan Murphy, 2009). Gejala penyakit yang terlihat pada tanaman mentimun, antara lain mosaik, klorosis, kerdil, daun mengalami malformasi dan nekrosis sistemik (Mochizuki dan Ohki, 2012). Kondisi kenyataan dilapang pada pertanaman mentimun lebih dari 80 % tanaman menunjukkan gejala terserang penyakit mosaik dan petani di Baturiti dalam budidaya mentimun selalu berdampingan dengan budidaya beberapa komoditas tanaman hortikultura dan leguminosae lainnya. Hal ini yang memberikan kemungkinan untuk tetap adanya virus penyebab penyakit mosaik yang bertahan hidup pada beberapa tanaman disekitar kebun yang bisa menjadi inang alternatif virus CMV. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kejadian penyakit mosaik dan tanaman inang alternatif CMV yang sangat diperlukan untuk menghindari munculnya dan penyebaran penyakit mosaik sepanjang tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di beberapa sentra pertanaman mentimun di Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan kejadian penyakit mosaik berkisar antara 83,59% sampai 85,21% dengan kejadian penyakit tertinggi terjadi di pertanaman mentimun Dusun Apit Yeh Desa Bangli. Rata-rata kejadian penyakit mencapai 84,25% dan sudah merupakan ancaman bagi pertanaman mentimun yang dapat menyebabkan penurunan hasil dan bahkan gagal panen. Uji serologi sampel tanaman mentimun dari tujuh lokasi sentra diperoleh hasil 42,85 % sampel positif terinfeksi CMV dengan gabungan infeksi WMV dan PRsV dan 57,15 % sampel positif terinfeksi CMV secara tunggal. Uji serologi tanaman inang alternatif CMV hasil dari penularan mekanis CMV diperoleh tanaman cabai besar (*Capsicum annum*), cabai rawit (*C. frutescens*), tomat (*Lycopersicon esculentum*), Pare (*Momordica charantia*) dan labu (*Cucurbita moschata*) merupakan inang alternatif CMV dengan variasi gejala mosaik ringan sampai berat dan gejala malformasi daun dengan masa inkubasi dari 5 sampai 14 hari setelah inokulasi.

**Kata kunci** : penyakit mosaik, mentimun, *Cucumber Mosaic Virus* (CMV), inang alternatif

### ABSTRACT

*Mosaic disease in cucumbers is caused by a virus Cucumber Mosaic Virus (CMV). CMV is a virus originating from Cucumovirus genus, family Bromoviridae (Mochizuki and Ohki, 2012). The virus can infect more than 1200 species in 100 families of vegetables and horticultural crops. Symptoms of the disease caused by CMV may vary depending on the infected plants and plant age when there is infection (Zitter and Murphy, 2009). Symptoms of the disease are visible on cucumber plants, such as mosaic, chlorosis, stunting, leaf malformations and systemic necrosis (Mochizuki and Ohki, 2012). Conditions in cropping*

*cucumbers dilapang fact over 80% of the plants showed symptoms of disease in Baturiti mosaic and farmers in the cultivation of cucumber always side by side with the cultivation of horticultural crops and some other leguminosae. This is what gives the possibility to keep their mosaic disease-causing viruses survive on a few plants around the garden could be alternative host CMV virus. The research needs to be done with the aim to determine the incidence of mosaic disease and CMV alternatives would host plant that is necessary to avoid the emergence and spread of mosaic disease throughout the year. The results showed that at several centers planting cucumbers in District Baturiti, Tabanan regency mosaic disease events ranged from 83.59% to 85.21% with the highest incidence of disease in the crop of cucumbers Hamlet Apit Eze Village Bangli. The average incidence of the disease reached 84.25% and is already a threat to the crop of cucumbers that can lead to decreased yields and even crop failure. Serological test sample cucumber plants in seven locations of centers for the results obtained 42.85% of positive samples infected with CMV infection combined WMV and PRSV and 57.15% positive samples infected with CMV singly. Test CMV serology host plant alternatives would result from the mechanical transmission of CMV obtained large pepper (*Capsicum annum*), chili (*C. frutescens*), tomato (*Lycopersicon esculentum*), Pare (*Momordica charantia*) and pumpkin (*Cucurbita moschata*) is host to the alternatives would CMV variations in symptoms of mild to severe mosaic and leaf malformation symptoms with an incubation period of 5 to 14 days after inoculation.*

**Key words:** *cause mosaic disease, cucumber plant, Cucumber Mosaic Virus (CMV), alternative host*

## PENDAHULUAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L) merupakan salah satu jenis sayuran dari keluarga labulabuan yang sudah populer di seluruh dunia dimanfaatkan untuk kecantikan, menjaga kesehatan tubuh, dan mengobati beberapa jenis penyakit (Samadi, 2002). Menurut (BPS, 2012) ketersediaan mentimun di Indonesia pada tahun 2007 yaitu 2.49 kg/kapita/tahun sedangkan untuk tahun 2011 menjadi 2.06 kg/kapita/tahun terjadi penurunan ketersediaan rata-rata yaitu sebesar 1.6% sedangkan potensinya ketersediaan mentimun dapat mencapai 20 ton/ha terutama jika menanam varietas hibrida. Dari data tersebut seperti halnya tanaman sayuran lain, mentimun juga merupakan salah satu sayuran yang rentan terhadap serangan hama serta infeksi patogen tanaman. Serangan hama dan patogen merupakan gangguan pertumbuhan mentimun yang perlu diwaspadai karena selain mengganggu pertumbuhan, adanya serangan hama dan penyakit juga dapat menurunkan produksi mentimun.

Dari pengamatan lapangan pertanaman mentimun di Kecamatan Baturiti Tabanan Bali ternyata bahwa sebagian besar tanaman mentimun yaitu hingga 80 % menunjukkan gejala penyakit mosaik. Kejadian penyakit mosaik pada tanaman mentimun disebabkan oleh virus *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). CMV merupakan virus yang berasal dari genus *Cucumovirus*, family *Bromoviridae* (Mochizuki dan Ohki, 2012). Virus ini dapat menginfeksi 1200 species pada lebih dari 100 famili tanaman sayuran dan hortikultura. Gejala penyakit yang ditimbulkan CMV dapat bermacam-macam tergantung pada tanaman yang diinfeksi dan umur tanaman saat terjadi infeksi (Zitter dan Murphy, 2009). Gejala penyakit yang terlihat pada tanaman mentimun, antara lain mosaik, klorosis, kerdil, daun mengalami malformasi dan nekrosis sistemik (Mochizuki dan Ohki, 2012).

Kerugian secara ekonomis akibat serangan virus sering tidak dapat diketahui secara pasti, karena pada kondisi lapang infeksi virus atau patogen lainnya sering terjadi secara simultan. Berdasarkan hasil penelitian secara umum dapat dikatakan bahwa kerugian karena serangan virus dapat berkisar dari 10 % sampai dengan 90%, tergantung dari berbagai aspek yang terkait dengan bagaimana pola budidaya yang dilakukan (Balitsa, 2006). Kondisi kenyataan dilapang, petani di Baturiti dalam budidaya mentimun selalu berdampingan dengan budidaya beberapa tanaman hortikultura dan legumminosae lainnya. Hal ini yang memberikan kemungkinan untuk tetap adanya virus penyebab penyakit mosaik yang bertahan hidup pada beberapa tanaman disekitar kebun yang bisa menjadi inang alternatif virus CMV.

## METODE PENELITIAN

### 1. Kejadian Penyakit Mosaik

Survei kejadian penyakit dan pengamatan gejala penyakit dilakukan di beberapa sentra pertanaman produksi mentimun di Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan Propinsi Bali yaitu di Banjar Batusesa, Dusun Taman Tandan, Br. Pacung, Ds. Apit Yeh, Br. Munduk, Br. Titigalar dan Ds. Pekarangan

### 2. Sumber Inokulum

Sumber inokulum berasal dari tanaman mentimun yang telah terinfeksi CMV yang diambil dari pertanaman mentimun milik petani kemudian dilakukan identifikasi virus. Mengingat bahwa gejala yang sama dapat ditimbulkan oleh virus yang berlainan, maka pengumpulan isolat virus hanya berdasarkan pada gejala di lapang seperti yang diuraikan diatas, tentu mengandung resiko bahwa isolat yang diperoleh mungkin bukan dari spesies virus yang dimaksud dan mungkin juga isolat yang diperoleh bercampur dengan isolat virus lain (infeksi ganda). Untuk menghindari kesalahan ini, setiap sampel daun diuji melalui *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) menggunakan serum anti CMV, WMV, dan PRsV sesuai dengan prosedur yang disarankan oleh perusahaan penyedia antiserum (DSMZ, Germany).

Tanaman terinfeksi tunggal CMV digunakan sebagai sumber inokulum dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya. Perbanyak sumber inokulum dilakukan secara mekanis mengikuti metode baku Zhang (2005) dan Dijkstra & de Jager (1998). Daun yang terinfeksi virus ditimbang kemudian digerus dalam mortar steril dengan diberi bufer fosfat (0,01 M; pH 7.0) dengan perbandingan 1 g daun terinfeksi virus per 5 ml larutan bufer fosfat (1:5 b/v). Cairan perasan ini segera diinokulasikan ke tanaman sehat yaitu pada 2 helai daun termuda. Tanaman yang bergejala digunakan sebagai sumber inokulum.

### 3. Uji Kisaran Inang dan Deteksi CMV melalui DAS-ELISA

Kisaran inang merupakan salah satu cara identifikasi untuk mengetahui sifat biologi suatu virus (Hull 2002). Uji ini dilakukan karena selain tanaman mentimun sebagai tanaman inang utama juga terdapat inang alternatif dari virus CMV. Untuk mengetahui kisaran inang virus CMV, maka berbagai spesies tanaman uji diinokulasi dengan virus CMV. 10 jenis tanaman uji yaitu dari famili (1) Solanaceae : yaitu cabai besar (*C. annuum* L.), cabai rawit (*C. frutescens* L.), Tomat (*L. esculentum*), dan Terong (*Solanum melongena*) (2)

Leguminosae: yaitu Kacang Panjang (*V. sinensis* L.), (3) Fabaceae : yaitu Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.), (4) Cruciferae : yaitu Sawi Hijau (*Brassica juncea*), (6) Amaranthaceae : yaitu Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor*), (7) Cucurbitaceae : yaitu Labu (*Cucurbita moschata*), dan Pare (*Momordica charantia*),

Pembibitan dilakukan di rumah plastik kedap serangga untuk menghindari terjadinya infeksi bibit dengan virus lainnya. Adapun tahapan uji tanaman inang alternatif dilaksanakan sebagai berikut : Bibit tanaman mentimun dan tanaman uji ditanam dalam pot plastik ukuran 10 x 10 x 10 cm yang berisi campuran media tumbuh tanah dan arang sekam dengan perbandingan 1:2. Setelah tanaman tumbuh umur 2-3 minggu dilakukan inokulasi sumber inokulum tanaman sakit. Inokulasi dilakukan secara mekanis menggunakan cairan perasan tanaman (sap) inokulum yang telah dipersiapkan. Jumlah tanaman uji tiap jenis sebanyak 12 pot (10 pot diinokulasi dan 2 pot tanpa inokulasi)..

Pengamatan secara kualitatif dilakukan dengan pengamatan gejala yang muncul dari tanaman uji. Untuk mengkonfirmasi infeksi virus pada jaringan tanaman mentimun dan tanaman inang alternatif dilakukan melalui uji DAS-ELISA menggunakan serum anti CMV sesuai dengan prosedur yang disarankan oleh perusahaan penyedia antiserum (DSMZ, Germany). Pengamatan secara kuantitatif dilakukan dengan pembacaan nilai absorban pada panjang gelombang 405 nm dengan ELISA *reider*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kejadian Penyakit Mosaik

Hasil pengamatan gejala penyakit di beberapa pertanaman sentra produksi mentimun di Kecamatan Baturiti Kabupaten Tabanan diperoleh, bahwa kejadian penyakit mosaik berkisar antara 83,59% hingga 85,21% (Tabel 1) dengan kejadian penyakit tertinggi terjadi di pertanaman mentimun Dusun Apit Yeh Desa Bangli. Kejadian penyakit mosaik pada pertanaman mentimun dengan rata-rata kejadian penyakit mencapai 84,25% sudah merupakan ancaman bagi pertanaman mentimun yang dapat menyebabkan penurunan hasil dan bahkan gagal panen.

Tabel 1. Kejadian penyakit mosaik pada beberapa sentra pertanaman mentimun di Kec. Baturiti Tabanan

Lokasi sampling	Populasi Tanaman	Gejala Mosaik (%)
Br Batusesa	1338	84,08
Ds. Taman Tandan	1585	83,59
Br. Pacung	1295	84,79
Ds. Apit Yeh	1488	85,21
Br. Munduk	1124	84,69
Br. Titigalar	1622	83,60
Ds. Pekarangan	1268	83,78
<b>Rata-rata</b>		<b>84,25</b>

Sumber : Data pengamatan April s/d Mei 2016

Pengamatan di lapangan menunjukkan gejala infeksi penyakit mosaik sangat beragam, yaitu : mosaik pada daun muda, daun menguning sistemik dan kerdil, mosaik dan belang, dan belang hijau gelap disekitar tulang daun (Gambar 1). Banyaknya variasi gejala pada tanaman inang menjadikan CMV sulit untuk diidentifikasi atau dibedakan berdasarkan gejala saja sehingga dilakukan deteksi serologi. Berdasarkan gejala pada tanaman mentimun dan hasil deteksi virus dengan ELISA, sampel tanaman yang positif terinfeksi CMV menunjukkan gejala mosaik hijau kekuningan pada daun muda, serta gejala belang dengan permukaan daun melepuh atau melengkung seperti mangkok (Gambar 1).



Gambar 1. Variasi gejala penyakit mosaik pada mentimun

## 2. Hasil Uji Serologi dan Sumber Inokulum CMV

Sampel tanaman mentimun bergejala diambil di setiap lokasi dilapangan dan diuji serologi untuk mendapatkan dan mengetahui virus yang menyebabkan penyakit mosaik dan untuk mendapatkan sumber inokulum CMV. Uji serologi yaitu DAS-ELISA dilakukan terhadap keberadaan dari beberapa virus yang dapat menyebabkan penyakit mosaik pada tanaman mentimun yaitu CMV, WMV, dan PRsV. Tanaman sampel dianggap positif, jika hasil pengukuran absorban pada panjang gelombang 405 nm dengan *Elisa reader* mempunyai nilai 2 kali lebih besar dari nilai kontrol negatif tanaman sehat ( Matthews, 2002).

Tabel 2. Hasil Uji Serologi

Asal Sampel	Antiserum spesifik		
	CMV	WMV	PRsV
Br. Batusesa 1 *	+	-	-
Br. Batusesa 2	+	+	+
Ds. Taman Tandan 1*	+	-	-
Ds. Taman Tandan 2	+	+	-
Br. Pacung 1*	+	-	-
Br. Pacung 2 *	+	-	-
Ds. Apit Yeh 1 *	+	-	-
Ds. Apit Yeh 2	+	+	-
Br. Munduk 1	-	-	-
Br. Munduk 2 *	+	-	-
Br. Titigalar 1	+	+	+
Br. Titigalar 2 *	+	-	-
Ds. Pekarangan 1*	+	-	-
Ds. Pekarangan 2	+	+	-

Keterangan : + (reaksi positif terhadap antiserum spesifik)  
- (reaksi negatif terhadap antiserum spesifik)

Hasil Uji serologi sampel dari tujuh lokasi sentra pertanaman mentimun (Tabel 2) diperoleh hasil bahwa satu sampel negatif, dua sampel menunjukkan positif terinfeksi gabungan tiga jenis virus CMV, WMV dan PRsV; tiga sampel menunjukkan double infeksi CMV dan WMV; dan delapan sampel terinfeksi CMV. Dari hasil uji serologi ini menunjukkan bahwa 42,85 % sampel terinfeksi CMV dengan gabungan infeksi WMV dan PRsV dan 57,15 % sampel terinfeksi CMV tunggal. Sampel positif CMV secara tunggal digunakan sebagai sumber inokulum. Inokulum yang diperoleh diuji dengan tanaman indikator *Chenopodium amaranticolor* dan *C. quinoa*. Penularan terhadap tanaman indikator dilakukan secara mekanis. Setelah keberadaan CMV dapat dipastikan kemudian dilakukan memperbanyak inokulum secara mekanis pada tanaman mentimun yang akan dipergunakan dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya yaitu uji kisaran inang dan varietas mentimun tahan CMV.

### 3. Uji Kisaran Inang CMV

Pengujian beberapa tanaman yang mungkin merupakan inang alternatif CMV secara kualitatif dilakukan dengan pengamatan gejala yang muncul dari tanaman uji, dan selanjutnya untuk mengkonfirmasi infeksi virus pada jaringan tanaman mentimun dan tanaman inang alternatif dilakukan melalui uji ELISA. Deteksi selanjutnya adalah uji serologi terhadap tanaman uji baik yang menunjukkan gejala ataupun yang tidak menunjukkan gejala untuk mengkonfirmasi keberadaan virus CMV pada tanaman uji tersebut dengan DAS-ELISA menggunakan antiserum CMV.

Tabel 3. Tipe gejala CMV pada beberapa tanaman uji  
pengamatan sampai 1 bulan setelah inokulasi

Tanaman uji	Tipe gejala
Cabai besar ( <i>Capsicum annum</i> )	Mosaik berat
Cabai rawit ( <i>C. frutescens</i> )	Mosaik
Tomat ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	Mosaik berat, malformasi
Terong ( <i>Solanum melongeng</i> )	Tidak bergejala
Kacang panjang ( <i>Vigna sinensis</i> )	Tidak bergejala
Buncis ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Tidak bergejala
Labu ( <i>Cucurbita moschata</i> )	Mosaik,
Bayam ( <i>Amaranthus tricolor</i> )	Lesio lokal
Pare ( <i>Momordica charantia</i> )	Mosaik ringan
Sawi Hijau ( <i>Brassica juncea</i> )	Tidak bergejala

Hasil pengujian pada beberapa tanaman indikator ternyata bahwa tipe gejala yang muncul bervariasi pada setiap tanaman indikator. Gejala muncul pertama atau masa inkubasi penyakit terjadi secara bervariasi mulai dari 5 hari setelah inokulasi sampai 14 hari setelah inokulasi. Adanya perbedaan masa inkubasi bisa dipengaruhi oleh jenis tanaman serta kecepatan multiplikasi virus dalam jaringan tanaman. Dugaan ini sejalan dengan pernyataan Hadiastono (2010) yang menyatakan bahwa pergerakan dan penyebaran virus didalam tanaman akan terjadi apabila ada kompatibilitas antar virus dan inangnya. Keberhasilan menginfeksi bergantung pada virus dalam tanaman inang yang harus dapat bergerak dari sel

yang satu ke sel yang lain dan harus dapat memperbanyak diri di dalam sebagian besar atau semua sel yang dilalui sehingga dapat memunculkan gejala serangan.

Dari sepuluh jenis tanaman indikator yang diuji yaitu dengan inokulasi mekanis isolat CMV ternyata enam jenis menunjukkan gejala dan empat jenis tidak bergejala. Dari enam jenis tanaman indikator yang menunjukkan gejala lima jenis menunjukkan gejala mosaik yaitu cabai besar, cabai rawit, tomat, pare dan labu sedangkan bayam merah menunjukkan gejala lesio lokal. Jenis tanaman uji yang tidak menunjukkan gejala adalah terong, kacang panjang, sawi hijau dan buncis. CMV dapat menyerang pada tanaman sayuran, ornamental dan buah-buahan dan mempunyai lebih dari 800 spesies tanaman inang seperti tanaman mentimun, melon, labu, cabai, bayam, tomat, seladri, bit, polong-polongan, tanaman family *cruciferae* termasuk beberapa gulma yang tumbuh disekitar pertanian inang utama (Palukaitis *et al.*, 1992 dalam Ong, 1995).

Tabel 4. Nilai Absorban hasil uji DAS-ELISA tanaman inang alternative dengan antiserum CMV.

Tanaman uji	Nilai absorbans ( $\lambda 405$ nm)	Hasil DAS-ELISA
Cabai besar ( <i>Capsicum annum</i> )	1,824+	+
Cabai rawit ( <i>C. frutescens</i> )	1,685+	+
Tomat ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	1,886+	+
Terong ( <i>Solanum melongeng</i> )	0,582	-
Kacang panjang ( <i>Vigna sinensis</i> )	0,486	-
Buncis ( <i>Pheseolus vulgaris</i> L.)	0,425	-
Labu ( <i>Cucurbita moschata</i> )	1,926	+
Bayam ( <i>Amaranthus tricolor</i> )	0,642	-
Pare ( <i>Momordica charantia</i> )	1,421+	+
Sawi Hijau ( <i>Brassica juncea</i> )	0,610	-
Buffer	0,243	
Kontrol + CMV	2,264	
Kontrol - CMV	0,462	

Munculnya variasi tipe gejala pada tanaman uji dapat disebabkan oleh faktor tanaman dan strain virus (Walkey, 1991). Menurut Matthews (1992), variasi gejala tanaman yang terinfeksi virus dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur tanaman, kultivar, genotipe tanaman, serta fase pertumbuhan tanaman. Faktor lain yang berpengaruh terhadap gejala infeksi virus adalah faktor lingkungan antara lain kesuburan tanah dan iklim. Sinar matahari dan suhu sering mempengaruhi perkembangan gejala yang tampak pada tanaman uji. Sinar matahari dan suhu yang tidak diikuti dengan ketersediaan air dan unsur hara secara optimal dapat meningkatnya penampakan gejala virus pada tanaman uji, hal ini diakibatkan karena virus memerlukan hasil metabolime inang yang aktif untuk keperluan perbanyakannya (Bos, 1994). Tanaman yang tidak menunjukkan gejala terinfeksi CMV diduga karena tanaman tersebut memiliki komponen senyawa kimia dalam sel yang berperan dalam menghambat perkembangan virus. Matthews (2002) menjelaskan bahwa beberapa tanaman memungkinkan

memiliki senyawa kimia yang dapat menjadi inhibitor terhadap infeksi virus seperti adanya senyawa protein fenolik, asam sitrat, serta aldehid.

## SIMPULAN

1. Kejadian penyakit mosaik di pertanaman mentimun di Kecamatan Baturiti Kabupaten berkisar antara 83,59% sampai 85,21% dengan kejadian penyakit tertinggi terjadi di pertanaman mentimun Dusun Apit Yeh Desa Bangli. Rata-rata kejadian penyakit mencapai 84,25% dan sudah merupakan ancaman bagi pertanaman mentimun yang menyebabkan penurunan hasil dan gagal panen.
2. Dari tujuh lokasi sentra pertanaman mentimun diperoleh hasil melalui uji serologi bahwa 42,85 % sampel positif terinfeksi CMV dengan gabungan infeksi WMV dan PRsV dan 57,15 % sampel positif terinfeksi CMV secara tunggal.
3. Tanaman cabai besar (*Capsicum annum*), cabai rawit (*C. frutescens*), tomat (*Lycopersicon esculentum*), Pare (*Momordica charantia*) dan labu (*Cucurbita moschata*) merupakan inang alternatif CMV yang menunjukkan variasi gejala mosaik ringan sampai berat dan malformasi daun dengan masa inkubasi dari 5 sampai 14 hari setelah inokulasi.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini didanai oleh Penelitian Desentralisasi skim Hibah Bersaing Dit.Litabmas Kemenristek Dikti tahun anggaran 2016. Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian riset, teknologi dan Pendidikan Tinggi di Jakarta atas dana hibah untuk pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada Ketua LPPM Unmas Denpasar beserta staf atas motivasi dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik,(BPS) 2012. Produksi sayuran di Indonesia. Jakarta [ID]: Badan Pusat Tersedia pada: [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.php](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.php).
- Babadoost M. 1999. *Mosaic Diseases of Cucurbits*. University of Illionis Urbana Champagn Departement of Crop sciences. [http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf\\_pubs/926.pdf](http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf_pubs/926.pdf) [28 Januari 2015]
- Bos, L.1994. *Pengantar Virology Tumbuhan*. Penerjemah Triharso. Gajah Mada
- Dijkstra, J. and De Jeger. 1998. *Practical Plant Virology: protocol and Exercise*. Boston: Springer
- Hadiastono,T. 2010. *Virologi Tumbuhan Dasar*. Fakultas Pertanian Universitas
- Hull R. 2002. *Plant Virology*. 4th edition. California (US): Academic Press.
- Matthews, R.E.F. 1992. *Fundamentals of plant virology*.Academic Press Inc. San Diego. 403p
- Matthews, R.E.F. 2002. *Plant Virology*. Fourth Edition. Academic Press.London.
- Ong C.A. 1995. Symptomatic variants of CVMV in Malaysia. *Proceeding of the AVNET II Midterm Workshop*. Philippines 21-25 Februari 1995. AVRDC.
- Palukaitis P, Roossinck MJ, Dietzgen RG, Francki RI. 1992. *Cucumber mosaic virus*. *Adv Virus Res* 41: 281-348.
- Walkey David, G.A. 1991. *Applied Plant Virology*.Ed ke-2. London: Chapman and Hall.
- Zitter TA., Murphy JF. 2009. *Cucumber mosaic virus*. The Plant Health Instructor. 15 Juni 2015. DOI:10.1094/PHI-I-2009-0518-01.