

**PENGARUH EKSTRAK DAUN BEBERAPA TANAMAN NON INANG  
TERHADAP KETAHANAN INDUKSI TUMV (*Turnip Mosaic Virus*) PADA  
TANAMAN SAWI (*Brassica Rapa L.*)**

Nadia Agung Triwibawa, Mintarto Martosudiro, Tutung Hadiastono

Program studi Agroekoteknologi, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian,  
Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia

**ABSTRACT**

The research aimed to determined the effect of non-host plant virus leaf extract to induce mustard plant resistance, was conducted in Screen House and Plant Diseases Laboratory, Department of Plant Protection, Brawijaya University, Malang, started from February to November 2014. The research used Completely Randomized Design with eight treatments and four replications. The treatments were mustard without non-host virus plant extract as control (P0), application of leaf extract of celery (P1), chili (P2), cucumber (P3), lettuce (P4), soybean (P5), tomatoes (P6) and corn (P7). The results showed that leaf extract of maize had a better effect in prolonging the incubation periode and decreased the intensity of TuMV in mustard. Leaf extract of maize acts as elicitor of induced resistance on mustard.

**Keywords:** Leaf extract, TuMV, mustard, induce resistance, inhibitor

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat ekstrak daun tanaman non-inangTuMV sebagai elisitor ketahanan virus TuMV pada tanaman sawi. Penelitian dilaksanakan di *Screen House* dan Laboratorium Penyakit Tanaman Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, dari bulan Pebruari sampai dengan Nopember 2014. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan dan diulang 4 kali ulangan. Perlakuan penelitian adalah tanaman sawi tanpa pemberian ekstrak daun tanaman non-inang TuMV sebagai kontrol (P0), pemberian ekstrak daun seledri (P1), cabai rawit (P2), mentimun (P3), selada (P4), kedelai (P5), tomat (P6) dan Jagung (P7) pada tanaman sawi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jagung dapat meningkatkan masa inkubasi dan menurunkan intensitas serangan virus TuMV pada tanaman sawi. Ekstrak daun jagung dapat berperan sebagai elisitor ketahanan induksi TuMV pada tanaman sawi.

**Kata kunci :** Ekstrak daun, TuMV, sawi, ketahanan induksi, inhibitor

**PENDAHULUAN**

Sawi (*Brassica rapaL.*) banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (2012) menunjukkan produktivitas sawi di Indonesia yang menurun. Tahun 2010 produksi sawi di Indonesia 583,770 ton, sedangkan tahun 2011 produksi sawi di

Indonesia 580,969 ton. Produktivitas sawi yang menurun disebabkan salah satunya oleh serangan patogen penyakit *Turnip Mosaic Virus* (TuMV). TuMV mempunyai kisaran inang yang luas, namun ada beberapa tanaman yang tidak dapat diinfeksi oleh virus ini yang disebut tanaman non-inang. Diantaranya adalah *Capsicum frutescens*, *Cucumis sativus*,

*Glycine max*, *Lactuca sativa*, *Lycopersicon esculentum*, *Apium graveolens*, dan *Zea mays* (International Committee of Taxonomy Viruses, 2014).

Tanaman tersebut mengandung senyawa inhibitor yang menghambat infeksi TuMV seperti tanin (Gibbs and Harrison, 1976). Hersanti (2007), menjelaskan bahwa ekstrak daun tanaman *Clerodendrum japonicum* dan *Mirabilis jalapa* dapat digunakan sebagai penginduksi ketahanan tanaman. Senyawa yang terkandung di dalam ekstrak daun tanamandapat mengaktifkan dan atau menginduksi ketahanan tanaman, seperti glikosida benzoxazinoid dari *Zea mays* dan glikosida isoflavonoid dari kacang-kacangan (Verma, 1996).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat ekstrak daun tanaman non-inang TuMV sebagai elisitor ketahanan induksi terhadap virus TuMV pada tanaman sawi. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi terhadap program pengendalian penyakit virus TuMV pada tanaman sawi.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilakukan di *Screen House* dan Laboratorium Penyakit Tanaman Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian dimulai pada bulan Pebruari sampai dengan Nopember 2014

### Metode

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari delapan perlakuan dengan empat kali ulangan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah tanaman sawi tanpa pemberian ekstrak daun sebagai kontrol (P0), pemberian ekstrak daun seledri (P1), cabai rawit (P2), mentimun

(P3), selada (P4), kedelai (P5), tomat (P6) dan Jagung (P7) pada tanaman sawi. Data percobaan dianalisis dengan analisis varian taraf 5%, data yang signifikan dilanjutkan dengan uji DMRT taraf 5%.

### Persiapan Penelitian

#### Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan kompos dengan perbandin cm).

#### Persiapan Tanaman Uji

Benih sawi yang digunakan adalah varietas Flamingo. Benih sawi disemaikan dalam media persemaian, kemudian pada umur 7 hari bibit dipindahkan kedalam polybag (30x30 cm) yang berisi media campuran tanah dan kompos.

#### Pengadaan Inokulum dan Identifikasi TuMV

Inokulum TuMV berasal dari tanaman sawi yang menunjukkan gejala serangan TuMV, yang diperoleh di daerah Batu, Jawa Timur dan diidentifikasi menggunakan tanaman indikator *Chenopodium quinoa*.

#### Pembuatan SAP TuMV

Inokulum TuMV dihancurkan dengan mortar, ditambahkan *buffer fosfat* 0,01 M pH 7 sebanyak 10 ml, dan ditumbuk hingga halus. Kemudian disaring menggunakan kasa steril untuk memisahkan ampas dan cairan perasan.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Ekstrak Daun Tanaman Non-Inang TuMV dan Aplikasi Pada Tanaman Sawi

Pembuatan ekstrak daun mengacu pada metode Hersanti (2007) yang telah dimodifikasi. Konsentrasi ekstrak daun yang digunakan adalah 50%. Daun dicuci dengan aquades. Daun kemudian digerus dengan mortar dan ditambah aquades dengan perbandingan berat basah daun:

aquades 1:1 (gr/ml). Kemudian disaring sehingga diperoleh filtratnya.

Aplikasi ekstrak daun tanaman non-inang TuMV dilakukan pada tanaman yang telah berumur 21 hari. Perlakuan ekstrak tumbuhan dilakukan menurut metode Hersanti (2007), yaitu dengan menyemprotkan ekstrak secara merata ke seluruh permukaan atas daun tanaman sawi satu hari sebelum inokulasi virus.

**Penularan TuMV pada Tanaman Sawi Uji**

Penularan virus TuMV dilakukan 1x24 jam setelah aplikasi ekstrak daun tanaman Permukaan daun sawi yang akan diinokulasi ditaburi sedikit karborundum 600 mesh. SAP diusapkan pada daun tanaman dengan menggunakan jari secara perlahan. Sisa karborundum yang masih melekat pada permukaan daun tanaman uji dibilas dengan aquades.

**Variabel Pengamatan Masa Inkubasi dan Gejala Penyakit**

Masa inkubasi diukur mulai inokulasi virus sampai munculnya gejala pertama pada tanaman sawi. Pengamatan dilakukan satu hari setelah inokulasi sampai munculnya gejala pertama setelah perlakuan.

**Intensitas Serangan**

Perhitungan intensitas serangan menggunakan rumus Abadi (2003) yang dimodifikasi yaitu :

$$P = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : Intensitas Serangan
- n : Jumlah daun dalam tiap kategori
- v : Nilai skala tiap kategori serangan
- Z : Nilai skala dari kategori serangan tertinggi
- N : Jumlah daun yang diamati

Tabel 1. Skala serangan

Skor	Kategori serangan
0	Daun sehat
1	Luas mosaik pada daun < 25%
2	Luas mosaik pada daun ≥ 25% ≤ 50% disertai melepuh
3	Luas mosaik pada daun ≥ 50% disertai melepuh
4	Malformasi, daun melepuh dan kerdil

**Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil percobaan dianalisis menggunakan analisis varian pada taraf 5%. Data yang signifikan dilanjutkan dengan Uji DMRT pada taraf 5%.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

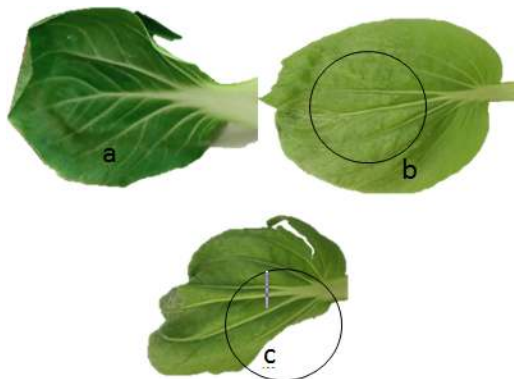
**HASIL**

**Masa Inkubasi dan Gejala Serangan Turnip Mosaic Virus (TuMV) Pada Tanaman Indikator**

Hasil pengamatan masa inkubasi dan gejala serangan pada tanaman indikator *C. quinoa*, gejala yang ditimbulkan oleh infeksi virus TuMV adalah *chlorotic local lesion systemic* yaitu terdapat bercak bercak kecil berwarna kuning (klorosis) pada bagian daun yang diinokulasi maupun bagian daun yang tidak diinokulasi. Masa inkubasi pada *C. quinoa* adalah 5 hari.

**Masa Inkubasi Dan Gejala Infeksi Turnip Mosaic Virus (TuMV) Pada Tanaman Sawi**

Hasil analisis varian pada taraf 0.05 terhadap masa inkubasi setiap perlakuan pada penelitian pertama menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan (Tabel 2). Gejala awal yang muncul pada daun tanaman sawi adalah mosaik ringan (Gambar 1b) yang diikuti dengan malformasi bentuk daun (Gambar 1c).



Gambar 1. a) Daun tanaman sawi sehat; b) Daun sawi bergejala mosaik; c) Daun sawi malformasi

Perlakuan infeksi virus dengan pemberian ekstrak daun jagung berdasarkan hasil dari uji DMRT menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol, namun menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian ekstrak daun kedelai, selada dan tomat (Tabel 2). Ekstrak daun jagung dapat memperpanjang masa inkubasi tanaman sawi (17,25 hsi) dan memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan ekstrak daun lainnya.

#### Intensitas Serangan TuMV Pada Tanaman Sawi

Hasil analisis varian antar perlakuan pada taraf 0,05 terhadap intensitas serangan setiap perlakuan pada penelitian pertama menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 3). Pemberian ekstrak daun jagung berpengaruh terhadap menurunnya intensitas serangan TuMV pada tanaman sawi (1,45%) dan memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian ekstrak daun lainnya (Tabel 3).

Tabel 2. Rerata Masa Inkubasi (Hari) TuMV pada Tanaman Sawi dengan Pemberian Ekstrak Daun Tanaman Non-Inang

Perlakuan Tanaman Sawi	Rerata Masa Inkubasi (Hari)	
Sawi + TuMV	12.75	ab
Sawi + Ekstrak Daun Timun	12.00	ab
Sawi + Ekstrak Daun Seledri	11.50	a
Sawi + Ekstrak Daun Cabai rawit	13.25	ab
Sawi + Ekstrak daun Tomat	13.75	abc
Sawi + Ekstrak Daun Slada	14.00	abc
Sawi + Ekstrak Daun Kedelai	15.50	bc
Sawi + Ekstrak Daun Jagung	17.25	c

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama dibelakangnya pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT (5%).

Tabel 3. Rerata Intensitas Serangan (%) TuMV pada Tanaman Sawi dengan Pemberian Ekstrak Daun Tanaman Non-Inang

Perlakuan Tanaman Sawi	Rerata Intensitas Serangan (%)
Sawi + TuMV	4.63 a
Sawi + Ekstrak Daun Slada	3.82 ab
Sawi + Ekstrak daun Tomat	3.40 ab
Sawi + Ekstrak Daun Kedelai	3.32 ab
Sawi + Ekstrak Daun Seledri	3.13 abc
Sawi + Ekstrak Daun Cabai rawit	2.99 abc
Sawi + Ekstrak Daun Timun	2.57 bc
Sawi + Ekstrak Daun Jagung	1.45 c

Ket: Angka yang diikuti huruf yang sama dibelakangnya pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT (5%).

### PEMBAHASAN

Hasil penelitian percobaan potensi tujuh ekstrak daun non-inang TuMV terhadap induksi ketahanan tanaman sawi diketahui bahwa penggunaan ekstrak daun dapat meningkatkan ketahanan tanaman sawi. Peningkatan ketahanan tanaman sawi dapat dilihat dari adanya peningkatan masa inkubasi dan rendahnya intensitas serangan tanaman sawi yang diberi perlakuan ekstrak dibandingkan dengan tanaman kontrol (Tabel 2 dan Tabel 3).

Peningkatan ketahanan tanaman sawi terjadi melalui mekanisme induksi ketahanan sistemik. Walter *et al*; (2005) menyatakan bahwa induksi ketahanan dapat dilakukan melalui aplikasi agens hayati (seperti rhizobacteria dan non patogen) dan senyawa kimia (sintetik dan nabati). Ada beberapa penelitian tentang aktivator tumbuhan alami, misalnya: glikosida benzoxazinoid dari *Zea mays* dan glikosida isoflavonoid dari kacang-kacangan (Verma *et al*; 1996).

Ekstrak daun jagung diketahui dapat meningkatkan ketahanan tanaman sawi melalui induksi ketahanan sistemik. Daun jagung mengandung metabolit pertahanan yang dikenal dengan benzoazinoid (Niemeyer, 1988, 2009). Berdasarkan pernyataan tersebut diduga ekstrak daun jagung dapat meningkatkan ketahanan tanaman sawi melalui mekanisme induksi ketahanan sistemik.

### KESIMPULAN

Hasil percobaan induksi ketahanan tanaman sawi menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun jagung dapat memperpanjang masa inkubasi tanaman sawi (17,25 hsi) dan menurunkan intensitas serangan TuMV (1,45%) yang nyata lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Ekstrak daun jagung berperan sebagai elisitor ketahanan pada tanaman sawi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan Jilid 3. Bayumedia. Malang. 135 h.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi Sawi Indonesia. <http://bps.go.id>
- Gibbs, A. and B. Harrison. 1976. Plant Virology : The Principles. Edward Arnold Publisher Ltd. London. 292 p.
- Hersanti. 2007. Aktivitas Peroksidase dan Kandungan Asam Salisilat dalam Tanaman Cabai Merah yang Diinduksi Ketahanannya terhadap Cucumber Mosaic Virus oleh Ekstrak Daun *Clerodendrum paniculatum*. J. Agrikultura 18(1): 26-32.

- Hersanti. 2007. Analisis Aktivitas Enzim Peroksidase dan Kandungan Asam Salisilat dalam Tanaman Cabai Merah yang Diinduksi Ketahanannya terhadap Cucumber Mosaic Virus (CMV) oleh Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa*). J. Perlindungan Tana-man Indonesia 11(1): 1320
- International Committee of Taxonomy of Viruses 2014. Virus Taxonomy: 2014. Release. Url: <http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?version=2014>
- Niemeyer, H. M. 1988. Hydroxamic Acids (4-hydroxy-1,4-benzoxazin-3-ones), Defence Chemicals in the Gramineae. *Phytochemistry* 27 (1): 3349–3358
- Niemeyer, H. M. .2009. Hydroxamic Acids Derived from 2-hydroxy-2H-1,4-benzoxazinoid -3(4H)-one: Key Defense Chemicals of Cereals. *J Agric Food Chem* 57(1): 1677–1696
- Verma, H. N., S. Srivastava, Varsha and Kumar. 1996. Induction of Systemic Resistance in Plants Against Viruses by Basic Protein from *Clerodendrum aculeatum* Leaves. *Phytopathol.* 86(1):485-492.
- Vivanco, J. M., M. Querci and L. F. Salazar. 1999. Antiviral and Antiviroid Activity of MAP Containing Extracts from *Mirabilis jalapa* Roots. *Plant Dis.*, 83(1):1116-1121.