

TOBACCO MOSAIC VIRUS: PENULARAN MEKANIS, KEMAMPUAN BERTAHAN HIDUP, DAN GEJALA PADA TEMBAKAU

Jean Nihana Manalu¹, Mety Suradji Sinaga², Efi Toding Tondok³
^{1,2,3}Bogor Agricultural University

Keywords:

**Tobacco mosaic virus,
Symptom,
Tobacco**

ABSTRACT

TMV (Tobacco mosaic virus) is a virus that causes mosaic disease in tobacco. Symptoms of the disease caused by TMV appear in the leaves which change color to yellowish green in an irregular pattern. The light colored parts do not develop as fast as the normal green parts so the leaves wrinkle and twist. This study aims to (1) show how mechanical transmission of TMV occurs; (2) to show how long TMV survives on dry leaves; and (3) to show the symptoms of TMV infection in tobacco. This study aims to (1) show how mechanical transmission of TMV occurs; (2) to show how long TMV survives on dry leaves; and (3) to show the symptoms of TMV infection in tobacco. The tools used in this practicum are mortar, pistil, 10 ml measuring cup, plastic, support rod, spray bottle, camera, and writing tools. Meanwhile, the materials used are inoculum sources in the form of fresh and dry tobacco leaves (dried for 1 month) infected with TMV, healthy tobacco plants, phosphate buffer, distilled water and carborundum. The results of incubation on test tobacco plants inoculated with TMV with each treatment showed that fresh leaf inoculum treatment with wounds showed symptoms of attack in the fastest latent period, namely day five. This result is in line with the greater number of infected leaves, in the first week the tobacco leaves were infected compared to other treatments. Symptoms caused by wound treatment from both fresh and dry inoculum sources showed symptoms that were more severe than others.

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.



Corresponding Author:

**Jean Nihana Manalu,
Bogor Agricultural University
Bogor, Indonesia,
Email: jeannahana@gmail.com**

PENDAHULUAN

Tembakau Virginia (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan tanaman industri dengan nilai ekonomi yang cukup tinggi di Indonesia. Tembakau selain sebagai sumber pendapatan petani, secara tidak langsung juga mampu menunjang penyerapan tenaga kerja dan sumber pemasukan negara melalui cukai produk rokok. Produksi tembakau Virginia dalam negeri mencapai 59.385

ton/tahun, dengan jumlah impor 20.317 ton/tahun (Kuswanto, 2005).

Untuk memenuhi kebutuhan tembakau dalam negeri serta menguntungkan petani diperlukan tembakau yang berkualitas dan produktivitasnya tinggi. Salah satu kendala rendahnya produktivitas tersebut adalah gangguan penyakit tanaman (Hanadyo *et al.* 2013). Salah satu penyebab penyakit tanaman tembakau adalah patogen yang berasal dari golongan virus.

TMV (*Tobacco mosaic virus*) merupakan virus yang menyebabkan penyakit mosaik pada tembakau. Gejala penyakit yang ditimbulkan oleh TMV tampak pada daun yang berubah warna menjadi hijau kekuningan dengan pola tidak teratur. Bagian yang berwarna muda tidak berkembang secepat bagian hijau yang biasanya sehingga daun berkerut dan dan terpuntir (Semangun 2001).

TMV dapat ditularkan melalui luka pada jaringan tanaman sehingga jika terjadi kontak dengan tanaman yang sakit maka virus akan masuk ke jaringan tanaman yang sehat melalui luka tersebut. Saat tidak ada tanaman tembakau di lapangan, virus dapat bertahan di dalam tanah dan tumbuhan inang lain. Keberadaan virus di dalam tanah dapat mencapai satu tahun atau lebih, tetapi hal ini tidak menjadi masalah jika dilakukan rotasi tanaman dengan tanaman yang bukan inangnya (CABI 2003).

Secara umum ada beberapa cara untuk penularan virus yaitu dapat ditularkan secara mekanis dengan inokulasi, grafting atau penyambungan, maupun melalui penularan dengan menggunakan serangga (Sopialena 2014). Pada percobaan praktikum ini akan digunakan penularan secara mekanis yang akan diuji pada tanaman tembakau yang sehat. Penelitian ini bertujuan untuk (1) untuk menunjukkan bagaimana terjadinya penularan TMV secara mekanis; (2) untuk menunjukkan bagaimana kemampuan bertahan hidup TMV yang lama pada daun kering; dan (3) untuk menunjukkan bagaimana gejala infeksi TMV pada tembakau.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Praktikum ini dilaksanakan pada tanggal 15 Maret 2018 bertempat di Laboratorium Pendidikan Dasar Proteksi Tanaman IPB.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam praktikum ini adalah mortar, pistil, gelas ukur 10 ml, plastik, batang penyangga, botol semprot, kamera, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sumber inokulum berupa daun tembakau segar dan kering (dikeringkan selama 1 bulan) yang terinfeksi oleh TMV, tanaman tembakau sehat, buffer fosfat, aquades, dan karborandum.

Metode

Inokulasi sumber inokulum TMV ke tanaman tembakau sehat dilakukan dengan mengikuti lima perlakuan yaitu P1 (kontrol/tanpa perlakuan, tanaman sehat), P2 (sumber inokulum daun tembakau kering dan pelukaan dengan karborandum), P3 (sumber inokulum daun tembakau kering tanpa pelukaan), P4 (sumber inokulum daun tembakau segar dan pelukaan dengan karborandum), dan P5 (sumber inokulum daun tembakau segar tanpa pelukaan).

Persiapan Tanaman Uji

Tanaman uji terdiri dari 5 tanaman tembakau yang sehat sesuai dengan jumlah perlakuan yang akan digunakan dalam penularan mekanis ini.

Persiapan Sumber Inokulum

Inokulum awal TMV yang digunakan dalam percobaan ini yaitu berupa daun tembakau yang terinfeksi TMV. Daun tembakau yang digunakan yaitu daun tembakau yang segar dan yang kering (daun tembakau yang telah dikeringkan \pm 2 bulan).

Pembuatan sap

Daun tembakau yang terinfeksi TMV dicuci, dipotong dan dipisahkan tulang daunnya. Sebanyak 1 gram daun tembakau yang telah ditimbang dilumatkan dengan menggunakan mortar yang berfungsi untuk memecahkan sel tanaman yang membantu keluarnya virus dari sel ke cairan perasan sap. Kemudian ditambahkan buffer fosfat sebanyak 10 ml (perbandingan 1:10), selanjutnya dilakukan penggerusan dengan menggunakan pistil.

Penularan TMV pada Tanaman Tembakau

Penularan virus dilakukan dengan cara mekanis dengan bantuan karborandum. Hasil penggerusan berupa sap dioleskan ke tanaman tembakau sehat pada daun bagian pucuk yang telah membuka sempurna masing-masing 2 daun per perlakuan. Pengolesan disesuaikan pula dengan perlakuan pelukaan yaitu tanaman tembakau dilukai terlebih dahulu menggunakan karborandum dan tanaman tembakau tidak dilukai tetapi dioleskan langsung. Inokulasi atau pengolesan sap tanaman dilakukan pada sore hari. Tanaman tembakau yang telah diperlakukan selanjutnya dicuci dengan menyemprotkan aquades terutama pada daun yang telah diinokulasi dan dilukai menggunakan karborandum. Penyemprotan aquades bertujuan untuk menghilangkan deposit karborandum karena dapat merusak tanaman. Tanaman uji disungkup dengan plastik transparan dan diberi batang penyangga dari potongan bambu. Penyungkupan bertujuan untuk mempertahankan kelembapan sampai keesokan hari.

Pemeliharaan Tanaman

Plastik transparan yang digunakan untuk penyungkupan selanjutnya dibuka setelah 1 malam. Tanaman tembakau yang telah diinokulasi dengan TMV diletakkan di tempat terbuka yang terkena sinar matahari. Pemeliharaan tanaman tembakau berupa penyiraman tanaman setiap hari sampai tanaman menunjukkan gejala serangan TMV \pm 1 bulan.

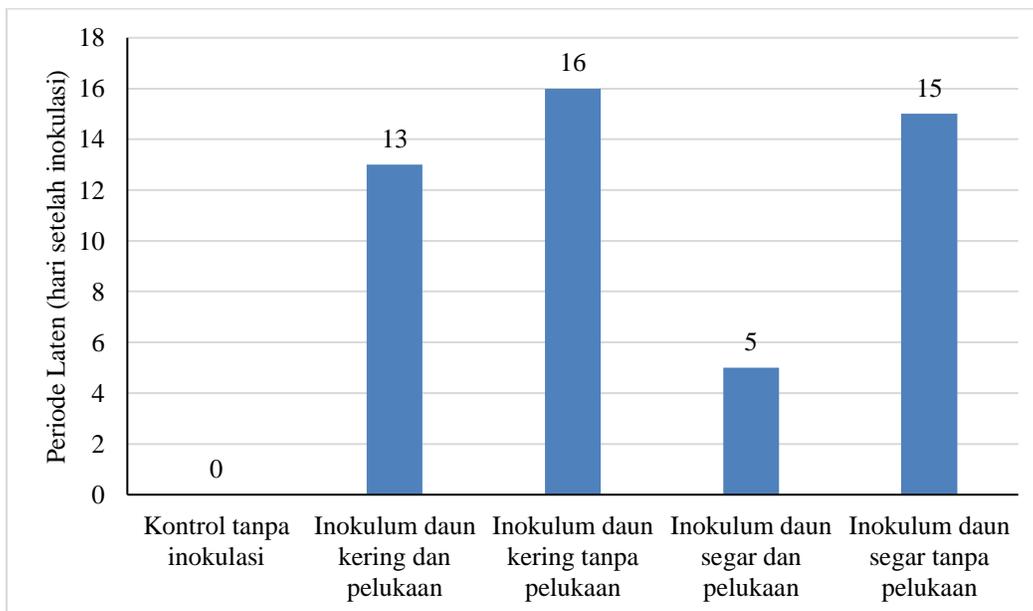


Gambar 1 Penularan mekanis TMV pada tanaman tembakau a) Sumber inokulum sap, b) Pemberian karborandum, c) Pengolesan sap, d) Penyungkupan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Periode Laten

Berdasarkan hasil pengamatan masa inkubasi pada tanaman tembakau yang diinokulasikan TMV dengan masing-masing perlakuan, didapatkan grafik periode laten TMV pada tanaman tembakau (Gambar 2).



Gambar 2. Periode laten gejala TMV pada tembakau uji setiap perlakuan

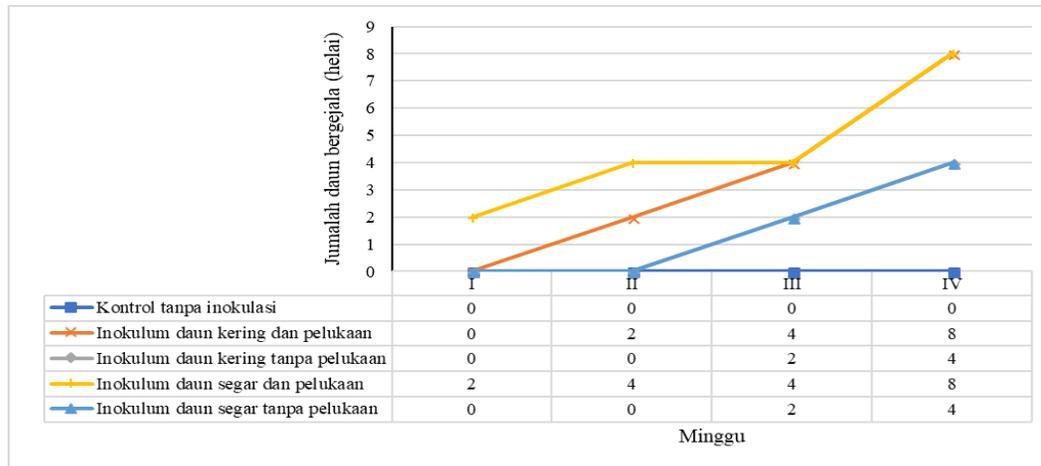
Inokulasi TMV dengan menggunakan sap didapatkan hasil periode laten yang berbeda pada setiap perlakuan percobaan. Pada gambar 3, dapat terlihat bahwa perlakuan perlakuan kontrol tidak menunjukkan gejala TMV pada periode laten tanaman tembakau. Pada perlakuan inokulum daun segar dengan pelukaan, periode laten muncul pada hari ke-5. Perlakuan ini berbeda nyata dengan perlakuan inokulum daun kering dengan pelukaan, inokulum segar tanpa pelukaan, dan inokulum daun kering tanpa pelukaan, dimana gejala TMV pada periode laten muncul setelah masa inkubasi di atas 10 hari.

Gejala TMV yang muncul pada perlakuan inokulum daun segar dengan pelukaan menunjukkan bahwa dengan periode laten yang cepat disebabkan oleh adanya bantuan pelukaan dan sumber inokulum yang segar. Sastrahidayat (1990), menyatakan bahwa laju penyebaran virus dari sel ke sel tergantung kepada jenis dan umur sel tanaman yang terinfeksi, kecepatannya lebih tinggi pada sel-sel muda daripada sel-sel tua. Hal ini dapat dihubungkan dengan sumber inokulum yang digunakan dalam percobaan ini. Perlakuan dengan menggunakan daun segar terdapat virus TMV yang aktif dibantu dengan pelukaan yang menggunakan karburundum sebagai jalur masuknya virus pada jaringan tanaman tembakau.

Gejala Infeksi TMV pada Daun

Pengamatan yang dilakukan terhadap tanaman tembakau selama masa inkubasi, menunjukkan bahwa gejala TMV yang ditunjukkan tanaman tembakau dengan masing-masing

perlakuan berbeda. Pada gambar 3 menunjukkan bahwa pada tiap perlakuan jumlah daun yang bergejala berbeda-beda.



Gambar3. Jumlah daun bergejala TMV pada setiap perlakuan selama 4 minggu pengamatan

Penularan TMV yang dilakukan secara mekanis pada tanaman tembakau, menunjukkan jumlah daun tanaman tembakau yang terinfeksi pada setiap perlakuan berbeda dalam 4 minggu pengamatan. Pada gambar 3, perlakuan kontrol tidak terdapat daun yang bergejala. Infeksi TMV pada tanaman tembakau dengan perlakuan pelukaan baik itu dari sumber inokulum daun segar maupun daun kering, menunjukkan jumlah daun yang terserang sama yaitu 8 helai daun. Meskipun pada minggu pertama dengan sumber inokulum daun segar, sudah ada 2 helai daun yang terinfeksi. Hal ini berbeda nyata dengan sumber inokulum daun kering.

Jumin (1989) dalam Hanadyo *et al.* (2013), menyatakan bahwa ketika daun tanaman terserang TMV akan mengakibatkan hasil fotosintesis berupa fotosintat yang seharusnya diproduksi untuk pembentukan daun muda menjadi terhambat, sehingga disebabkan intensitas TMV pada tanaman berpengaruh juga pada jumlah daun tanaman.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi adanya perbedaan jumlah daun yang terinfeksi pada setiap perlakuan yaitu pola penularan TMV. Duriat (1996) dalam Akin dan Nurdin (2003) menyatakan bahwa penularan TMV di Lapangan dapat melalui alat-alat pertanian dan secara mekanik melalui gesekan tanaman sakit dan tanaman sehat.



Gambar 4. Gejala Infeksi TMV pada Tanaman Tembakau minggu ke-4 hsi a) Kontrol, b) Inokulum daun kering dan pelukaan, c) Inokulum daun kering tanpa pelukaan, d) Inokulum daun segar dan pelukaan, e) Inokulum daun segar tanpa pelukaan.

Gejala pada tanaman tembakau pada setiap perlakuan menunjukkan gejala yang sama yaitu berupa mosaik dan sifat gejala adalah sistemik. Tanaman tembakau yang diinokulasi dengan inokulum daun segar dan pelukaan (Gambar 4 d) menunjukkan gejala yang paling parah dibandingkan dengan tanaman tembakau dengan perlakuan yang lain. Tanaman tembakau uji yang terinfeksi oleh TMV, menunjukkan adanya daun yang melengkung, daun mengalami klorosis, terdapat daun-daun yang ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Semangun (2000) menyatakan bahwa pada tanaman tembakau yang terinfeksi virus mosaik, daun-daun muda memiliki tulang daun yang lebih jernih dibandingkan daun yang sehat. Seringkali daun melengkung, saat daun bertambah tua, pada daun yang masih muda terdapat bercak-bercak kuning dan pada perkembangan selanjutnya terjadi bercak-bercak klorotik yang tidak teratur sehingga terbentuk mosaik atau belang. Bagian yang berwarna hijau mempunyai warna yang lebih tua dibandingkan daun yang sehat dan pertumbuhan daunnya terhambat.

KESIMPULAN

Hasil inkubasi pada tanaman tembakau uji yang diinokulasikan TMV dengan setiap perlakuan didapatkan perlakuan inokulum daun segar dengan pelukaan menunjukkan gejala serangan pada periode laten tercepat yaitu hari ke lima. Hasil ini sejalan dengan jumlah daun yang terserang lebih banyak, pada minggu pertama sudah menginfeksi daun tembakau dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Gejala yang ditimbulkan oleh perlakuan pelukaan baik dari sumber inokulum segar maupun kering menunjukkan gejala yang lebih parah dibandingkan yang lain. Daun yang terserang mengalami klorosis, melengkung, dan daun yang terserang ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan kontrol. Adanya pelukaan pada perlakuan penularan mekanis, memberikan jalur masuk bagi TMV untuk menginfeksi tanaman tembakau uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Akin HM, Nurdin M. 2003. Pengaruh Infeksi TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif beberapa varietas cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *J. Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 3(1): 10-14.
- CAB International. 2003. *Crop Protection Compendium*. Wallingford, UK: CAB International.
- Copeland, L.O., and M.B McDonald. 2004. *Principles of Seed Science and Technology*. Burgess Publ. Co. Minneapolis, Minnesota.
- Copeland, L.O., M.B. McDonald. 2001. *Principles of Seed Science and Technology*, Edisi ke 4. Chapman & Hall, New York, USA.
- Cox, W.J., Shields, E. and Cherney, D.J.R., Cherney, J.H. 2007. Seed-Applied Insecticides Inconsistently Affect Corn Forage in Continuous Corn. *J.Agron*. 99: 1640–1644.

- Fallahzadeh V, M Ahmadzadeh, A Marefat and K Ghazanfary. 2009. Application of rhizobacteria for induction of systemic resistance to bacterial blight of cotton caused by *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum* using *Pseudomonas Fluorescens* of rhizosphere. *Journal of Plant Protection Research*. 49(4): 416-420.
- Haggag WM, Singer S. 2013. First report of *Colletotrichum capsici* causing pre and postharvest anthracnose on papaya in Egypt. *Int J Engineer Innov Technol*. 3(6):151–152.
- Hanadyo R, Hadiastono T, Martosudiro M. 2013. Pengaruh pemberian pupuk daun cair terhadap intensitas serangan *Tobacco Mosaic Virus* (TMV), pertumbuhan, dan produksi tanaman tembakau (*Nicotiana Tabacum* L.). *Jurnal HPT*. 1(2): 28-35.
- Ilyas S. 2012. *Ilmu dan Teknologi Benih: Teori dan Hasil-hasil Penelitian*. Bogor (ID): IPB Pr.
- Kumar, M.N.V.R. 2000. A review of Chitin and Chitosan Application. *Reactive and functional Polymer* 46(1): 1–27
- Kuswanto. 2005. *Roadmap Pengolahan Tembakau Virginia*. Universitas Mataram. Mataram.
- Majid Abdul. 2016. Potensi bakteri *Pseudomas fluorescence* dan *Bacillus submillis* untuk mengendalikan hawar daun bakteri pada kedelai (*Pseudomonas syringae* pv. *glycine*). Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. ISBN 978-602-14917-2-0.
- Manidipa R, SG Dutta and RCh Venkata. 2013. Pseudomonads: Potential Biocontrol Agents of Rice Diseases. *Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences*. 1(9): 19-25.
- Nasrun dan Burhanuddin. 2016. Evaluasi efikasi formula *Pseudomonas fluorescens* untuk pengendalian penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) nilam. *Buletin. Littro*. 27(1): 67-76.
- Palupi T, Ilyas S, Machmud M, Widajati E. 2013. *Coating* benih dengan agen hayati untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman padi. *J. Agron. Indonesia*. 41 (3) : 175 - 180
- Park, M., C. Kim, Y.C. Jin, L.S. Hyoung, W. Shin, S. Kim, T. Sa. 2005. Isolation and characterization of diazotrophic growth promoting bacteria from rhizosphere of agricultural crop of Korea. *Microbiological Res*. 160:127-133.
- Rangkuti EE, Wiyono S, Widodo. Identifikasi *Colletotrichum* spp. asal tanaman pepaya. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. 13(5): 175-183.
- Sastrahidayat, I. R. 1990. *Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Usaha Nasional. Surabaya. 365 hal.
- Semangun H. 2001. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 754 hal.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 808 hal.
- Sopialena. 2014. Efektivitas beberapa cara penularan virus mosaik pada tanaman cabai. *Jurnal AGRIFOR*. 13(2): 207-212.