KETAHANAN LIMA VARIETAS TANAMAN CABAI RAWIT (C*apsicum frutescens* L.) TERHADAP INFEKSI TMV (*TOBACCO MOSAIC VIRUS*) PADA UMUR TANAMAN YANG BERBEDA

Dian Eka Kusumawati[1], Tutung Hadiastono[2] dan Mintarto Martosudiro[3]

[1] Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145
[2]Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145

ABSTRACT

Diseases caused by TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) on chili is important to note because it can cause a loss. Chili varieties are currently circulating in the market and have not been evaluated resistance to TMV (*Tobacco Mosaic Virus*). Therefore, research is needed on the effects of the attack TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) on the growth, production and resistance to chili varieties such. The initial symptoms are the same, namely the emergence of a mosaic on the leaves of young plants, followed by chlorosis due to reduced chlorophyll content of plants for photosynthesis disturbed then a widespread and causes the leaves begin to show symptoms of the malformation. Leaves of the plant having malformations (leaves shriveled). The results showed that TMV infection can suppress plant growth and decrease crop production. Treatment plant inoculation at different ages apparently significant effect on plant growth as well as production plants. Chili plants infected with virus at a very young age the rate of plant growth and development is inhibited, so the plants will grow abnormally. Based on the parameters used to calculate the resistance category chili tested against TMV virus showed that the varieties are very susceptible Sonar and Bara, Cakra susceptible, moderately resistant while TM Rawit, Samaru resistant to TMV infection.

Keywords: Chili plants, TMV, inoculation, infection and resistance

ABSTRAK

Penyakit yang disebabkan oleh TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) pada cabai penting untuk diperhatikan karena dapat menyebabkan kerugian. Petani membudidayakan berbagai varietas cabai rawit antara lain Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru. Varietas-varietas cabai rawit tersebut saat ini banyak beredar di pasaran dan belum dievaluasi ketahanan terhadap TMV (*Tobacco Mosaic Virus*). Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian tentang pengaruh serangan TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) terhadap pertumbuhan, produksi dan ketahanan terhadap varietas-varietas cabai rawit tersebut. Gejala awal yang sama yaitu munculnya mosaik pada daun tanaman muda yang diikuti dengan klorosis akibat berkurangnya kandungan klorofil tanaman karena proses fotosintesis terganggu kemudian serangan meluas dan menyebabkan daun mulai menunjukkan gejala malformasi. Daun tanaman mengalami malformasi (daun mengkerut). Hasil penelitian menunjukkan bahwa infeksi TMV dapat menekan pertumbuhan tanaman dan

menurunkan produksi tanaman. Perlakuan inokulasi pada umur tanaman yang berbeda ternyata berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman juga produksi tanaman. Tanaman cabai rawit yang terinfeksi virus pada umur yang sangat muda laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terhambat, sehingga tanaman akan tumbuh tidak normal. Berdasarkan parameter yang digunakan untuk menghitung kategori ketahanan cabai rawit yang diuji terhadap virus TMV menunjukkan bahwa varietas Sonar dan Bara sangat rentan, Cakra rentan, TM Rawit agak tahan sedangkan Samaru tahan terhadap infeksi TMV.

Kata Kunci: Tanaman cabai rawit, inokulasi, infeksi dan ketahanan

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Pegunungan Andes di Amerika Selatan. Penyebab rasa pedas pada cabai adalah capsaicin yang kandungannya dalam buah bervariasi menurut varietas dan dipengaruhi iklim. Cuaca panas merangsang cabai menjadi pedas (BPS, 2010).

Di Indonesia cabai rawit merupakan komoditas sayuran yang penting, dilihat dari luas lahan produksi maupun nilainya. Tanaman cabai rawit memiliki berbagai macam varietas yang sudah beredar luas dipasaran diantaranya adalah Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru. Tanaman ini memiliki daya adaptasi tinggi, sehingga lokasi produksinya tersebar luas, mulai dataran rendah sampai dataran tinggi. Sementara itu, nilai komersial cabai yang cenderung semakin meningkat, juga memberikan dorongan bagi petani untuk membudidayakannya. Sebagian besar hasil produksi umumnya ditujukan untuk memenuhi permintaan pasar, dengan banyaknya permintaan pasar ini merupakan salah satu faktor yang mendorong bahwa cabai rawit dapat dikategorikan sebagai komoditas komersial (Rukmana, 2002).

Penyakit yang disebabkan oleh TMV (Tobacco Mosaic Virus) merupakan kendala utama yang dihadapi dalam budidaya cabai rawit, oleh karena itu penyakit ini penting untuk diperhatikan karena dapat menyebabkan kerugian pada produksi cabai rawit. Gejala penyakit Nampak 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 terpuntir (Semangun, 2001). Petani membudidayakan berbagai varietas cabai rawit antara lain Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru. Varietas-varietas cabai rawit tersebut saat ini banyak beredar di pasaran dan belum dievaluasi ketahanan terhadap TMV (Tobacco Mosaic Virus). Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian tentang pengaruh serangan TMV (Tobacco Mosaic Virus) terhadap pertumbuhan, produksi dan ketahanan terhadap varietas-varietas cabai rawit tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui tingkat ketahanan, umur rentan dan kehilangan hasil lima varietas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap infeksi TMV pada umur yang berbeda.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Screenhouse Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas

Pertanian, Universitas Brawijaya Malang. Pelaksanaan penelitian dimulai bulan Februari sampai Juni 2012. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), perlakuan disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu 5 jenis varietas cabai rawit dan faktor ke dua yaitu umur tanaman yang berbeda saat inokulasi (10 hst, 20 hst, 30 hst) sehingga terdapat 20 perlakuan kombinasi dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali pada setiap kombinasi digunakan 2 tanaman.

Persiapan Penelitian

Persiapan Inokulum.

Inokulum awal TMV yang digunakan dalam percobaan ini didapatkan dari lapang, daun tembakau yang terinfeksi TMV dengan gejala yang khas.

Persiapan Media Tanam.

Media tanam yang digunakan adalah tanah katel. Media tanam yang sudah siap digunakan dipindah ke polybag yang berukuran 5kg.

Persiapan Benih Tanamana Uji

Persemaian dilakukan pada polybag yang berukuran kecil, kemudian setelah persemaian berumur 3 minggu dengan tinggi 12-15 cm, dipilih tanaman yang normal pertumbuhannya dan setelah itu dipindahkan pada polybag yang berukuran besar (5kg).

Pelaksanaan Penelitian

Penanaman Benih Tanaman Uji

Benih hasil persemaian dengan 5 varietas yaitu Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru ditanam ke dalam polybag berukuran 5 kg setiap lubang polybag diisi dengan 1 benih tanaman cabai rawit.

Pembuatan sap

Daun tembakau yang terserang TMV dengan gejala dicuci dipotong dan dipisahkan tulang daunnya. Potongan daun sebanyak 5 gram dilumatkan dengan mortar yang berfungsi untuk memecahkan sel tanaman yang membantu keluarnya virus dari sel ke cairan perasan sap. Kemudian ditambahkan buffer fosfat 0,01 M pH 7 sebanyak 10 ml. Kemudian daun yang sudah hancur disaring dengan menggunakan kasa steril untuk memisahkan ampas dari daun yang telah ditumbuk sehingga diperoleh cairan perasan (sap).

Penularan TMV pada Tanaman Cabai rawit

Penularan virus dilakukan dengan cara mekanis dengan bantuan karborundum dan kemudian diolesi SAP.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyiraman, pemupukan, pengendalian gulma serta pengendalian OPT (Organisme Pengganggu Tanaman).

Variabel Pengamatan

Masa Inkubasi dan Gejala

Masa inkubasi merupakan waktu yang diperlukan tanaman mulai diinfeksi virus (inokulasi) sampai munculnya gejala TMV pada cabai rawit.

Intensitas Serangan

Perhitungan intensitas serangan menurut Horsfall dan Barrat 1976 (dalam Hadiastono 1998) dengan rumus:

$$I = \frac{\sum(nxv) \times 100\%}{NxZ}$$

Keterangan:

I = Intensitas serangan tiap tanaman
n = Jumlah daun dari tiap kategori serangan
v = Nilai skala dari tiap kategori serangan
N = Jumlah daun yang diamati tiap tanaman
Z = Nilai skala kategori tertinggi

Tabel 2. Skala kategori serangan TMV pada cabai rawit

Skala	Karakteristik gejala serangan
0	Tidak muncul gejala
1	Lokal nekrotik/klorotin
2	Mosaik ringan
3	Mosaik berat
4	Mosaik berat + daun nenggulung

Sumber: Hadiastono (1998).

Pertumbuhan Tanaman

a. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh tanaman. Satuan pengukuran adalah centimeter (cm).

b. Bobot Basah dan Bobot Kering Tanaman

Perhitungan bobot basah dilakukan saat tanaman selesai dipanen langsung dilakukan perhitungan. Sedangkan bobot kering tanaman ditimbang setelah tanaman dikeringkan dalam oven selama 2x24 jam. pengamatan dilakukan per tanaman kemudian dirata-rata.

Produksi Tanaman

Panen adalah kegiatan pemetikan hasil yang dilakukan pada umur 70-90 hari sesuai varietasnya saat buah cabai rawit telah memenuhi kriteria masak petik. Adapun parameter yang digunakan dalam menentukan produksi tanaman, yaitu:

a. Jumlah Buah per Tanaman

Jumlah buah dihitung dari semua buah yang terbentuk pada setiap tanaman kemudian dirata-rata.

b. Bobot Buah per Tanaman

Bobot buah dihitung dengan menimbang buah yang diperoleh setiap tanaman kemudian dirata-rata.

Penilaian Tingkat Ketahanan Tanaman

Penilaian tingkat ketahanan tanaman dari cabai rawit yang terinfeksi TMV didasarkan pada nilai indeks variable yang diamati.
Perhitungan nilai indeks adalah sebagai berikut:

Nilai Indeks Tertinggi =

$$\frac{Jumlah\ Tertinggi\ Setiap\ Variabel\ yang\ Diamati}{Jumlah\ Nilai\ Huruf\ Variabel\ Tersebut}$$

Nilai Indeks Terendah =

$$\frac{Nilai\ Indeks\ Tertinggi}{Nilai\ Notasi\ Tertinggi\ Variabel\ Tersebut}$$

Nilai Indeks Selanjutnya =

$$\frac{Nilai\ Indeks\ Terendah\ x\ Nilai\ Indeks\ yang\ Mendampingi}{Jumlah\ Nilai\ Huruf\ Variabel\ Tersebut}$$

Interval Ketahanan =

$$\frac{Rerata\ Indeks\ Tertinggi - Rerata\ Indeks\ Terendah}{4\ (tahan, agak\ tahan, rentan, sangat\ rentan)}$$

Variabel yang digunakan untuk penilaian ketahanan adalah tinggi tanaman, jumlah buah, bobot buah, bobot basah dan bobot kering tanaman.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F dengan taraf nyata 5%, kemudian data yang signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi TMV dan Gejala Serangan pada Cabai Rawit Varietas Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru

Berdasarkan hasil pengamatan masa inkubasi pada lima varietas cabai rawit yang diinokulasi TMV pada umur tanaman yang berbeda tercantum pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Hasil analisis tidak menunjukkan pengaruh interaksi antara varietas dengan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi pada pengamatan masa inkubasi TMV pada tanaman cabai rawit.

Pada Tabel 3 masa inkubasi terlama adalah pada varietas Cakra yaitu sebesar 10.78 hari dan tidak berbeda nyata dengan varietas yang lain. Sedangkan pada Tabel 4 untuk umur inokulasi masa inkubasi terlamai yaitu pada umur 30 hst sebesar 10.80 hari, hal ini berbeda nyata dengan umur inokulasi 10 hst dan 20 hst. Semakin muda umur inokulasinya maka semakin cepat pula masa inkubasinya begitu juga sebaliknya semakin tua umur inokulasi maka semakin lama juga masa inkubasi.

Keragaman masa inkubasi diduga disebabkan karena adanya perbedaan sifat genetik masing-masing varietas sehingga respon tanaman terhadap infeksi virus TMV menjadi berbeda. Hal ini didukung oleh pendapat Agrios (1996), bahwa variasi dalam kerentanan terhadap pathogen diantara varietas tumbuhan adalah karena perbedaan jenis dan mungkin juga perbedaan dalam jumlah gen untuk ketahanan yang terdapat dalam masing-masing varietas.

Gejala yang ditimbulkan oleh infeksi TMV pada lima varietas cabai rawit dicantumkan pada Tabel 5.

Tabel 3. Rerata masa inkubasi (hari) TMV pada lima varietas cabai rawit

Varietas	Masa Inkubasi (hari)
Sonar	10,22ab
Bara	10,22ab
Cakra	10,78b
TM Rawit	10,11ab
Samaru	9,89a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan umur tanaman cabai rawit yang berbeda saat inokulasi terhadap masa inkubasi TMV (hari)

Umur Tanaman pada saat Inokulasi	Masa Inkubasi (hari)
10 hst	10,00a
20 hst	9,93a
30 hst	10,80b

Keterangan: hst singkatan dari hari setelah tanam ; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 5. Gejala pada tanaman cabai rawit varietas Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru yang terinfeksi TMV

Varietas Cabai Rawit	Gejala
Sonar	Mosaik, malformasi
Bara	Mosaik, malformasi
Cakra	Mosaik, malformasi
TM Rawit	Mosaik, klorosis
Samaru	Mosaik, klorosis

Berdasarkan hasil penelitian, gejala serangan TMV pada varietas Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru secara keseluruhan menunjukkan gejala yaitu mosaik, klorosis dan malformasi.

Hasil penelitian ini diperkuat Goodman *et al*., 1986, yang menyatakan bahwa virus yang menyerang tanaman cabai rawit menyebabkan daun menjadi mosaik dengan warna belang-belang hijau muda (kuning kusam) dan juga mengalami penurunan lebar daun sehingga terjadi malformasi. Daun muda kadang-kadang juga akan keriting (berkerut) serta berpilin (menggeliat). Pada awalnya gejala bersifat lokal hanya pada bagian daun yang diinokulasikan saja kemudian gejalanya menjadi sistemik yaitu menyerang seluruh bagian daun tanaman. Hadiastono (1998) mengemukakan bahwa penyebaran beberapa jenis virus dapat berlangsung secara sistemik karena dapat menginfeksi semua sel atau jaringan hidup tanaman.

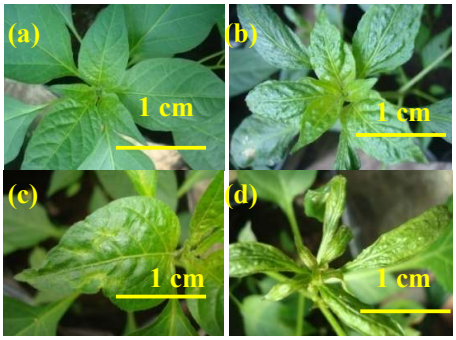
Intensitas Serangan TMV

Hasil ANOVA menunjukkan hasil yang signifikan, sehingga tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi terhadap intensitas serangan TMV. Hasil analisis tersebut tercantum pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Pada Tabel 6 menunjukkan varietas Sonar memiliki presentase intensitas serangan tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas yang lain yaitu sebesar 0.69%. Pada Tabel 7 umur inokulasi yang berbeda juga terdapat perbedaan nyata antara umur inokulasi 10 hst dengan 30 hst yang mana hasil analisisnya menunjukkan inokulasi pada umur 10 hst memiliki presentase intensitas serangan yang lebih tinggi yaitu sebesar 0.58%. Kedua hal tersebut dikarenakan intensitas serangan TMV pada masing-masing varietas berbeda, diduga karena masing-masing varietas memiliki tingkat ketahanan yang berbeda terhadap infeksi TMV.

Agrios (1996) mengungkapkan juga bahwa perbedaan varietas mengakibatkan adanya perbedaan gen pengatur ketahanan sehingga mempengaruhi tingkat kerentanan tanaman terhadap infeksi virus. Semakin tua umur tanaman saat diinfeksi maka proses infeksi virus hingga pemunculan gejala (masa inkubasi) semakin lambat, dan hal ini akan mempengaruhi intensitas serangan dan juga produksi tanaman. Dapat dilihat pada Tabel 6.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pernyataan Sastrahidayat (1990), 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.



Gambar 3. Gejala Serangan TMV pada Tanaman Cabai Rawit. (a) Daun sehat; (b) mosaik; (c) klorosis; (d) malformasi.

Tabel 6. Rerata intensitas serangan (%) lima varietas cabai rawit

Varietas	Intensitas Serangan (%)
Sonar	0,69b
Bara	0,52a
Cakra	0,46a
TM Rawit	0,53a
Samaru	0,43a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 7. Pengaruh perlakuan umur tanaman cabai rawit yang berbeda saat inokulasi terhadap intensitas serangan TMV (%)

Umur Tanaman pada saat Inokulasi	Intensitas Seranagan (%)
10 hst	0,58b
20 hst	0,54ab
30 hst	0,46a

Keterangan : hst singkatang dari hari setelah tanam ; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit

Tinggi Tanaman

Hasil ANOVA menunjukkan nilai yang tidak signifikan bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan dan umur tanaman yang berbeda saat inokulai terhadap pertambahan tinggi tanaman. Rerata pertambahan tinggi tanaman pada lima varietas dan umur tanaman Rerata tinggi tanaman tertinggi yaitu pada varietas Samaru 85,33 cm. Pada yang berbeda saat inokulasi tercantum pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8 menunjukkan pengamatan tinggi tanaman pada semua varietas yang diuji tingkat ketahanannya terdapat perbedaan nyata antara varietas Sonar, Cakra, TM Rawit dan Samaru, sedangkan untuk varietas Sonar dan Bara tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Tabel 9 untuk umur inokulasi yang berbeda rerata tertinggi tinggi tanaman

adalah tanaman sehat (kontrol) yaitu tanaman yang tidak diinokulasi virus sebesar 73,13 cm.

Adanya perbedaan tinggi tanaman pada tiap varietas diduga karena perbedaan sifat genetik masing-masing varietas serta tipe pertumbuhan varietas tersebut (Akin dan Nurdi, 2003). Tanaman cabai rawit mempunyai ketahanan terhadap serangan TMV yang berbeda-beda dan dapat juga berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Hal ini sesuai dengan Nurhayati (1996) yang menyatakan bahwa infeksi virus dapat menghamabat zat tumbuh pada tanaman sehingga tanaman yang terinfeksi virus mempunyai rerata tinggi tanaman yang rendah jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak terinfeksi virus (kontrol).

Tabel 8. Rerata tinggi tanaman (cm) lima varietas cabai rawit

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)
Sonar	55,28a
Bara	59,38a
Cakra	65,82b
TM Rawit	80,04c
Samaru	85,33d

Tabel 9. Pengaruh perlakuan umur tanaman cabai rawit yang berbeda saat inokulasi TMV terhadap tinggi tanaman (cm)

Umur Tanaman pada saat Inokulasi	Tinggi Tanaman (cm)
Kontrol sehat	73,13b
10 hst	69,32ab
20 hst	67,39a
30 hs	66,84a

Keterangan: hst singkatan dari hari setelah tanam; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Bobot Basah Tanaman

Berdasarkan hasil ANOVA (Lampiran 1) menunjukkan nilai yang signifikan sehingga adanya interaksi antara varietas dengan umur tanaman yang berbeda pada saat inokulasi tercantum dalam Tabel 10.

Rerata bobot basah tanaman pada perlakuan umur inokulasi (10 hst, 20 hst, 30 hst) menunjukkan perbedaan nyata. Pada varietas sonar adanya perbedaan nyata pada perlakuan umur antara kontrol dengan umur inokulasi 20 hst dan 30 hst, varietas TM Rawit juga terdapat perbedaan nyata yaitu pada umur inokulasi 20 dan 30 hst, begitu juga dengan varietas Samaru pada umur inokulasi 10 hst dan 20 hst terjadi perbedaan nyata untuk hasil rerata bobot basah tanaman. Untuk perlakuan varietas, varietas Samaru berbeda dengan varietas TM Rawit dan Sonar pada umur inokulasi 10 hst kemudian pada umur inokulasi 20 hst varietas Bara berbeda dengan varietas Sonar, Cakra dan juga Samaru. Pada umur inokulasi 30 hst varietas Bara berbeda nyata dengan varietas Sonar dan TM Rawit.

Varietas samaru umur inokulasi 10 hst yang menunjukkan rerata bobot basah tanaman tertinggi sebesar 32.30 gram kemudian bobot basah tanaman yang terendah pada varietas Sonar pada umur inokulasi 30 hst sebesar 13.70 gram. Melihat data di atas yang menunjukkan rerata tertinggi pada tiap varietas yaitu perlakuan kontrol kecuali pada varietas samaru, hal ini dikarenakan terjadinya kesalahan pada saat inokulasi virus yang kurang tepat.

Tanaman yang terinveksi virus cenderung mempunyai bobot basah tanaman yang cukup rendah. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Matthews (1981), yang mengemukakan bahwa infeksi virus pada tanaman dapat mengurangi kadar air dalam jaringan tanaman setelah terjadi proses infeksi virus sehingga berat basah tanaman menjadi berkurang.

Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis pada ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Dari hasil analisis di atas dapat diketahui bahwa tidak adanya interaksi antar perlakuan yaitu varietas tanaman dan umur inokulasi yang berbeda pada tanaman terhadap bobot kering tanaman. Pada Tabel 11 menunjukkan lima varietas (Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru) yang telah diuji tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata untuk bobot kering tanamannya, rerata bobot kering tanaman tertinggi yaitu pada varietas Samaru sebesar 7.51 gram.

Tabel 10. Rerata bobot basah tanaman (gram) lima varietas cabai rawit pada umur tanaman yang berbeda saat inokulasi

Varietas	Bobot Basah			
	Inokulasi pada (hst)			
	Kontrol	10	20	30
Sonar	27,96def	19,03abcde	16,25abc	13,7a
Bara	31,5f	25,73bcdef	29,43ef	27def
Cakra	27def	21,06abcdef	17,43abcd	20,7abcdef
TM Rawit	23abcdefg	19,75abc	26,13cdef	15,86ab
Samaru	24,56bcdef	32,3f	16,83abc	20,26abcdef

Tabel 11. Rerata bobot kering tanaman (gram) lima varietas cabai rawit

Varietas	Bobot Kering (gram)
Sonar	6,00
Bara	6,79
Cakra	5,98
TM Rawit	6,69
Samaru	7,51

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 12. Pengaruh perlakuan umur tanaman cabai rawit yang berbeda saat inokulasi TMV terhadap bobot kering tanaman (gram)

Umur Tanaman pada saat Inokulasi	Bobot Kering (gram)
Kontrol sehat	8,39b
10 hst	6,44a
20 hst	5,62a
30 hst	5,92a

Keterangan: hst adalah hari setelah tanam; Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 12 perlakuan umur inokulasi tanaman yang berbeda terdapat perbedaan nyata antara kontrol sehat dengan umur inokulasi 10 hst, 20 hst dan 30 hst, hal tersebut menunjukkan bobot kering tanaman kontrol sehat yaitu tanaman yang tidak diinokulasi memiliki rerata bobot kering tanaman tertinggi yaitu sebesar 8.39 gram. Tingginya nilai rerata pada kontrol dikarenakan tanaman kontrol tidak diinokulasi dengan virus, hal tersebut diperjelas oleh pernyataan Bos (1990) bahwa virus dapat menyebabkan tanaman kurang air akibat transpirasi yang berlebihan atau suplai air yang terganggu sehingga berpengaruh pada bobot kering tanaman.

Produksi Tanaman

Jumlah Buah

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan varietas dan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi terhadap jumlah buah pada tanaman cabai rawit . Rerata jumlah buah pada lima varietas cabai rawit dan umur tanaman saat inokulasi pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13. Rerata jumlah buah tanaman (buah) lima varietas cabai rawit

Varietas	Jumlah Buah (buah)
Sonar	8,17c
Bara	6,25b
Cakra	4,75a
TM Rawit	5,33ab
Samaru	5,67ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Dari hasil analisis menunjukkan tidak adanya interaksi antara kedua perlakuan yaitu varietas dengan perbedaan umur inokulasi terhadap jumlah buah. Pada Tabel 13 rerata jumlah buah tanaman pada varietas Sonar berbeda nyata dengan varietas yang lain dan memiliki jumlah buah terbanyak yaitu 8.16 buah. Untuk Tabel 14 umur inokulasi yang berbeda kontrol sehat memiliki jumlah buah terbanyak yaitu 7.60 dan berbeda nyata dengan perlakuan umur inokulasi 10, 20 dan 30 hst. Setiap varietas memiliki kemampuan yang berbeda dalam menghasilkan buah. Varietas Sonar lebih banyak dalam menghasilkan buah dibandingkan dengan varietas-varietas yang lain (Tabel 13). Hal ini diduga karena pengaruh perbedaan sifat genetik antar varietas tanaman cabai rawit. (Akin dan Nurdi 2003).

Tabel 14. Pengaruh perlakuan umur tanaman cabai rawit yang berbeda saat inokulasi TMV terhadap jumlah buah tanaman (buah)

Umur Inokulasi	Jumlah Buah (buah)
Kontrol sehat	7,60b
10 hst	5,47a
20 hst	5,53a
30 hst	5,53a

Keterangan: hst singkatan dari hasil Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Dengan melihat (Tabel 14) dapat dikatakan bahwa umur inokulasi yang berbeda tidak berpengaruh secara nyata pada jumlah buah yang dihasilkan pada tiap varietasnya. Namun jika dibandingkan antara umur tanaman saat inokulasi dengan kontrol sehat terjadi perbedaan, rerata jumlah buah pada kontrol yaitu tanaman yang tidak terinveksi virus lebih tinggi daripada perlakuan umur inokulasi. Penurunan produksi dipengaruhi oleh adanya infeksi virus pada tanaman, terhambatnya pertumbuhan tanaman berpengaruh besar terhadap penurunan produksi. Hal ini dikarenakan adanya serangan virus yang akan mempengaruhi metabolisme tanaman sehingga produksi buah menurun. (Duriat, 1996).

Bobot Buah

Hasil analisis ANOVA menunjukkan nilai yang tidak signifikan, sehingga tidak terjadinya interaksi antara varietas dengan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi. Rerata bobot buah (gram) pada lima varietas cabai rawit dapat dilihat pada Tabel 15 dan Tabel 16.

Dari Tabel 15 dan Tabel 16 dapat diketahui bahwa tidak adanya interaksi antara varietas dan perbedaan umur inokulasi pada tanaman. Pada Tabel 15 rerata bobot buah varietas Sonar memiliki rerata tertinggi yaitu sebesar 8.95 gram dan dan berbeda nyata dengan varietas yang lain. Tabel 16 untuk umur inokulasi yang berbeda rerata tertinggi pada tanaman kontrol sehat yaitu sebesar 8.37 gram. Tidak ada pengaruh nyata pada perlakuan umur inokulasi yang berbeda terhadap bobot buah tanaman. Namun, adanya perbedaan antara perlakuan kontrol dengan perlakuan umur inokulasi yaitu pada varietas Sonar dan varietas Samaru yang menunjukkan rerata bobot buah lebih tinggi pada perlakuan kontrol dibanding dengan perlakuan umur inokulasi.

Untuk buah yang dihasilkan oleh tanaman cabai rawit terdapat perbedaan antara tanaman sehat (kontrol) dengan tanaman yang terinfeksi TMV (Gambar 4).

Tabel 15. Rerata bobot buah tanaman (gram) lima varietas cabai rawit

Varietas	Bobot Buah (gram)
Sonar	8,95b
Bara	5,58a
Cakra	4,61a
TM Rawit	5,63a
Samaru	5,95a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Tabel 16. Pengaruh perlakuan umur tanaman cabai rawit yang berbeda saat inokulasi TMV terhadap bobot buah tanaman (gram)

Umur Inokulasi	Bobot Buah (gram)
Kontrol sehat	8,37b
10 hst	5,57a
20 hst	5,06a
30 hst	5,57a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf 5%.

Terjadinya penurunan bobot buah cabai rawit pada kelima varietas akibat adanya infeksi TMV. Besarnya penurunan bobot buah pada tiap varietas berbeda, hal ini dimungkinkan karena masing-masing mempunyai tingkat ketahanan yang berbeda dalam menerima respon terhadap inveksi virus, perbedaan respon tersebut tentunya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pernyataan ini di dukung oleh hasil laporan Hadiastono (2003), bahwa dengan terhambatnya pertumbuhan tanaman ternyata berpengaruh pada bobot basah, bobot kering, jumlah buah dan bobot buah. Dapat dikatakan bahwa tanaman yang terinfeksi virus secara tidak langsung akan mengganggu proses metabolisme tanaman, sehingga mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu dan dapat menurunkan produksi dan kualitas tanaman.

Gambar 4. Buah Tanaman Cabai Rawit. (a) Buah Cabai Sehat; (b) Buah Cabai Sakit.

Ketahanan Tanaman Cabai Rawit terhadap Infeksi TMV

Penilaian kategori ketahanan pada lima varietas tanaman cabai rawit didasarkan metode Castillo *et al.,* (1976) yang sudah dimodifikasi. Pada Tabel 17 menunjukkan bahwa cabai rawit yang diuji memiliki perbedaan ketahanan terhadap perbedaan varietas.

Penilaian kategori ketahanan terbagi dalam empat tingkat ketahanan yaitu sangat rentan, rentan, agak tahan dan tahan. Dari Tabel 17 dapat dilihat tingkat ketahanan masing-masing varietas tanaman cabai rawit yang telah diuji. Masing-masing varietas tanaman cabai rawit yang diuji mempunyai ketahanan yang berbeda-beda. Data pada Tabel 17 menunjukkan bahwa varietas Sonar dan Bara sangat rentan terhadap infeksi TMV, varietas Cakra rentan terhadap infeksi TMV, TM Rawit agak tahan terhadap infeksi TMV sedangkan untuk varietas Samaru menunjukkan respon tahan terhadap infeksi TMV.

Tabel 17. Kategori ketahanan lima varietas cabai rawit terhadap infeksi TMV

Varietas	Tinggi Tanaman	Bobot Basah	Bobot Kering	Jum-lah Buah	Bobot Buah	Σ	Rerata	Kategori Ketaha-nan
Sonar	49.76	13.7	4.06	18.99	16.25	102.76	20.55	Sangat Rentan
Bara	106.32	115.7 8	5.4	13.32	9.26	250.08	50.01	Sangat Rentan
Cakra	219.31	43.57	4.86	3.33	3.26	274.33	54.86	Rentan
TM Rawit	533.12	23.79	5.13	6	10.12	578.16	115.63	Agak Tahan
Samaru	697	33.66	4.43	6	6.15	747.24	149.44	Tahan

Adanya perbedaan kategori pertahanan pada beberapa varietas karena masing-masing tanaman mempunyai perbedaan dalam merespon dan mempertahankan diri dari serangan virus TMV. Hal ini sesuai dengan Agrios (1996), bahwa setiap varietas mempunyai ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan virus. Varietas yang tahan menunjukkan bahwa tanaman tersebut mempunyai atau mewarisi sifat gen penyusunnya yaitu gen ketahanan lebih efektif dalam mengatasi infeksi virus, sedang varietas yang rentan menunjukkan bahwa tanaman tersebut tidak mempunyai atau mewarisi gen ketahanan sehingga tidak efektif mengatasi patogen.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Lima varietas Cabai Rawit mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap infeksi TMV. Varietas Sonar dan Bara sangat rentan, Cakra rentan, TM Rawit agak tahan sedangkan Samaru tahan terhadap infeksi TMV.
2. Umur rentan tanaman Cabai Rawit adalah berkisar sekitar 10 hst.
3. Infeksi TMV dapat menurunkan pertumbuhan (tinggi tanaman, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman) dan produksi (jumlah buah dan bobot buah) lima varietas Cabai Rawit.

DAFTAR PUSTAKA

Abadi, A. L., 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan II. Bayumedia Publishing, Malang. 145 hal.

Agrios, G, N, 1978. Plant Pathologi. Academic Press. New York. 876 p.

Agrios, G, N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan Edisi Ketiga. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 713 hal.

Akin, H. M dan Nurdin, M, Pengaruh Infeksi TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Beberapa Varietas Cabai Merah . Vol. 3, No. 1: 10-12 (2003). ISSN 1411-7525. 3 hal.

Bos, L,. 1990. Pengantar Virologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 226 hal.

BPS. 2010. *Statistik Indonesia*. Biro Statistik. Jakarta.

Cahyono, H. 2007. Pengaruh Infeksi Tunggal dan Ganda Virus Tobacco Mosaic Virus (TMV) dan *Blackeye Compea Mosaic Virus* (BLCMV) terhadap Pertumbuhan dan Produksi

Tanaman Kacang Tunggak. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Duriat, A,.S. 1995. Kiat Mengenal dan Mengantisipasi Serangan Virus pada Tomat. Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang.

Duriat, A,.S. 1996. Management of pepper viruses in Indonesia. Problem and Progress. *LARD J*. 18(3): 45-50.

Gibbs, A dan B, Harrison. 1976. Plant Virology. The Principles. Edward Arnold. London. 18-32.

Goodman, R.N, Z. Kiraly, & K. R. Wood. 1986. *The Biochemistry and Physiology of Plant Disease*. University of Missouri Press, Columbia.

Hadiastono, T. 1998. Virologi Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 83 hal.

_____. 2001. Virologi Tumbuhan Dasar. Fakultas Pertanian.Universitas Brawijaya. Malang. 74 hal.

Mashari, M. A. Virus Si Biang Penyakit Tanaman. Tersedia di

Matthews, R. E. F. 1981. Plant Virology. Academic Press. New York. 365 pp.

Noordam, D. 1973. Identification of Plant Viruses. Methodes and Experiment. Pudoc Wageningen, pp 207.

Nurhayati. Dkk. Pengaruh Umur Tanaman Cabai Terhadap Infeksi Campuran TMV, CMV dan PVY. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor, Jawa Barat.

Pracaya, 1994. Bertanam Lombok. Kanisius. Yogyakarta. 68 hal.

Rismunandar, 1995. Mengenal Penyakit Tumbuhan. PT Trigenda Karya. Bandung. 129 hal.

Rukmana, H,. Rahmat. 2002. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta. 88 hal.

Sastrahidayat, I. R. 1990. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Usaha Nasional. Surabaya. 365 hal.

Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 808 hal.

Semangun, H. 2001. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 754 hal.

Semangun, H. 2004. Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal.