KETAHANAN LIMA VARIETAS TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) TERHADAP INFEKSI TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) PADA UMUR TANAMAN YANG BERBEDA

Oleh :

DIAN EKA KUSUMAWATI

0810480028

MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

MALANG

2012

KETAHANAN LIMA VARIETAS TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) TERHADAP INFEKSI TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) PADA UMUR TANAMAN YANG BERBEDA

Oleh :

DIAN EKA KUSUMAWATI

0810480028

MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

MALANG

2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul	**: KETAHANAN LIMA VARIETAS TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) TERHADAP INFEKSI TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) PADA UMUR TANAMAN YANG BERBEDA**
Nama Mahasiswa	**: DIAN EKA KUSUMAWATI**
NIM	**: 0810480028**
Jurusan	**: HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**
Program Studi	**: AGROEKOTEKNOLOGI**
Minat	**: PENYAKIT TUMBUHAN**
Menyetujui	**: Dosen Pembimbing**

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS
NIP. 19521028 197903 1 003

Pembimbing Pendamping,

Dr.Ir. Mintarto Martosudiro, MS
NIP. 19590705 198601 1 003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan

Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU
NIP. 19550403 198303 1 003

Tanggal Lulus :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I	Penguji II
Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU NIP. 19550403 198303 1 003	Ir. H. Abdul Cholil NIP. 19510807 197903 1 002
Penguji III	Penguji IV
Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS NIP. 19521028 197903 1 003	Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS NIP. 19590705 198601 1 003

Tanggal Lulus :

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan gagasan atau hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.

Malang, Desember 2012

Dian Eka Kusumawati

repository.ub.ac.id

Skripsi ini kupersembahkan untuk
Orang tua tercinta M. Arifani (Alm)
dan Muntianah, SAP

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

RINGKASAN

Dian Eka Kusumawati 0810480028. Ketahanan Lima Varietas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Infeksi TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) pada Umur Tanaman yang Berbeda. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, M.S. sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, M.S. sebagai Pembimbing Pendamping.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Pegunungan Andes di Amerika Selatan. 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. 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. 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 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. Data pengamatan yang diperoleh dari percobaan dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%, kemudian data yang signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan.

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.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

repository.ub.ac.id

SUMMARY

Dian Eka Kusumawati 0810480028. The Resistance of Five Varieties of Chili (*Capsicum frutescens* L.) to TMV Infections (*Tobacco Mosaic Virus*) In Different Age Plant. Supervised by Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS., and Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS.

Chili (*Capsicum frutescens* L.) is a vegetable that comes from Mexico, Central America and the Andes Mountains in South America. In Indonesia cayenne pepper is an important vegetable, seen from land and production value. Chili plants have a wide range of varieties that have been widely circulated in the market such as Sonar, Bara, Chakra, TM Rawit and Samaru. Diseases caused by TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) is the main obstacle in chili cultivation, therefore the disease is important to note because it can cause a loss in production of chili. Farmers cultivate different varieties of chili peppers such as Sonar, Bara, Chakra, TM Rawit and Samaru. 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.

This research was conducted at the Laboratory of Plant Pathology and screenhouse Department of Plant Pests and Diseases, Faculty of Agriculture, UB Malang. Implementation of the study began in February to June 2012. The research was conducted using completely randomized design (CRD) factorial treatment arranged by two factors. The first factor is 5 kinds of varieties of chili sauce and the second factor is the different age of the plant at inoculation (10, 20 and 30 days after planting), so there are 20 treatment combinations and each repeated 3 times at each combination used 2 plants. Observational data obtained from the experiments were analyzed using the F test at level 5%, then significant data followed by Duncan test.

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.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Ketahanan Lima Varietas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Infeksi TMV (*Tobacco Mosaic Virus*) pada Umur Tanaman yang Berbeda.**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Bambang Tri Rahardjo, SU. sebagai ketua jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.
2. Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS. sebagai dosen pembimbing utama.
3. Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS. sebagai dosen pembimbing pendamping.
4. Terima kasih kepada orang tua, Ibu Muntianah, SAP. dan keluarga besar untuk semangat dan doanya.
5. Terima kasih kepada teman seperjuangan Kamila Qurota A'yun dan Bogi Diyansah di Screenhouse.
6. Terima kasih kepada Hendrik Arda Damanik untuk doa dan spiritnya.
7. Terima kasih kepada Ferryka Arthaditya yang telah membantu proses penanaman.
8. Teman-teman Agroekoteknologi Minat HPT 2008 dan semua pihak yang membantu dalam proses penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam skripsi ini, saran dan kritik yang membangun sangat dibutuhkan untuk perbaikan penyusunan skripsi ini. Akhir kata semoga kita semua mendapat ridlo dari Allah SWT.

Malang, Desember 2012

Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Lamongan pada tanggal 07 Desember 1990 dari pasangan bernama Bapak M. Arifani dan Ibu Muntianah. Penulis merupakan anak pertama dari satu bersaudara.

Pada tahun 2002 penulis lulus pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN Mangkujajar, kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Kembangbahu dan lulus pada tahun 2005. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Lamongan dan lulus pada tahun 2008. Selanjutnya penulis meneruskan pendidikannya di tingkat Universitas dan pada tahun 2008, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata Satu (S1) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang melalui jalur PSB. Selama menyelesaikan pendidikan S1 di semester 7, pada tahun 2011 penulis juga meneruskan pendidikannya Strata 2 (S2) di Program Studi Ilmu Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang melalui Beasiswa Unggulan Dikti Program Fasttrack.

Selama di perguruan tinggi, penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman pada tahun 2011-2012. Selain itu, penulis juga pernah menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Dasar Perlindungan Tanaman, Manajemen Agroekosistem, Ilmu Penyakit Tumbuhan, Hama Penyakit Penting Tanaman Utama, Manajemen Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Pertanian Berlanjut.

DAFTAR ISI

RINGKASAN ..... **i**
SUMMARY ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR RIWAYAT HIDUP ..... **iv**
DAFTAR ISI ..... **v**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **viii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **viii**

1. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Hipotesis 2
1.4 Tujuan 2
1.5 Manfaat 2
1.6 Kerangka Pemikiran 3

2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Deskripsi Tanaman Cabai Rawit 4
2.2 *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) 5
2.3 Penularan Virus 6
2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Virus 7
2.5 Ketahanan Tanaman terhadap Patogen 7

3. METODE PELAKSANAAN
3.1 Tempat dan Waktu 9
3.2 Alat dan Bahan 9
3.3 Metode Penelitian 9
3.4 Persiapan Penelitian 10
3.4.1 Persiapan Inokulum 10
3.4.2 Persiapan Media Tanam 10
3.4.3 Persiapan Benih Tanaman Uji 10
3.5 Pelaksanaan Penelitian 11
3.5.1 Penanaman Benih Tanaman Uji 11
3.5.2 Pembuatan sap 11
3.5.3 Penularan TMV pada Tanaman Cabai Rawit 11
3.5.4 Pemeliharaan Tanaman 11
3.6 Variabel Pengamatan 12
3.6.1 Masa Inkubasi dan Gejala 12
3.6.2 Intensitas Serangan 12
3.6.3 Pertumbuhan Tanaman 13
3.6.4 Produksi Tanaman 13
3.6.5 Penilaian Tingkat Ketahanan Tanaman 14
3.6 Analisis Data 14

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Masa Inkubasi TMV dan Gejala Serangan pada Cabai Rawit Varietas Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru 15

4.2 Intensitas Serangan TMV 18
4.3 Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit 19
4.3.1 Tinggi Tanaman 19
4.3.2 Bobot Basah Tanaman 21
4.3.3 Bobot Kering Tanaman 22
4.4 Produksi Tanaman 23
4.4.1 Jumlah Buah 23
4.4.2 Bobot Buah 24
4.5 Ketahanan Tanaman Cabai Rawit terhadap Infeksi TMV 26

5. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 28
5.2 Saran 28

DAFTAR PUSTAKA 29

DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Kombinasi Perlakuan	9
2.	Skala Kategori Serangan TMV pada Cabai Rawit	13
3.	Rerata Masa Inkubasi (hari) Lima Varietas Cabai Rawit	15
4.	Pengaruh Perlakuan Umur Tanaman Cabai Rawit yang Berbeda saat Inokulasi terhadap Masa Inkubasi TMV (hari)	15
5.	Gejala pada Tanaman Cabai Rawit Varietas Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru yang terinfeksi TMV	16
6.	Rerata Intensitas Serangan (%) Lima Varietas Cabai Rawit	18
7.	Pengaruh Perlakuan Umur Tanaman Cabai Rawit yang Berbeda saat Inokulasi terhadap Intensitas Serangan TMV (%)	18
8.	Rerata Tinggi Tanaman (cm) Lima Varietas Cabai Rawit	20
9.	Pengaruh Perlakuan Umur Tanaman Cabai Rawit yang Berbeda saat Inokulasi TMV terhadap Tinggi Tanaman (cm)	20
10.	Rerata Bobot Basah Tanaman (gram) Lima Varietas Cabai Rawit pada Umur Tanaman yang Berbeda saat Inokulasi	21
11.	Rerata Bobot Kering Tanaman (gram) Lima Varietas Cabai Rawit	22
12.	Pengaruh Perlakuan Umur Tanaman Cabai Rawit yang Berbeda saat Inokulasi TMV terhadap Bobot Kering Tanaman (gram)	22
13.	Rerata Jumlah Buah Tanaman (buah) Lima Varietas Cabai Rawit	23
14.	Pengaruh Perlakuan Umur Tanaman Cabai Rawit yang Berbeda saat Inokulasi TMV terhadap Jumlah Buah Tanaman (buah)	23
15.	Rerata Bobot Buah Tanaman (gram) Lima Varietas Cabai Rawit	25
16.	Pengaruh Perlakuan Umur Tanaman Cabai Rawit yang Berbeda saat Inokulasi TMV terhadap Bobot Buah Tanaman (gram)	25
17.	Kategori Ketahanan Lima Varietas Cabai Rawit terhadap Infeksi TMV	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran Skripsi	3
2.	Daun Tembakau	10
3.	Gejala Serangan TMV pada Tanaman Cabai Rawit	17
4.	Buah Tanaman Cabai Rawit	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Tabel ANOVA	31
2.	Perhitungan Kategori Ketahanan Tanaman	33
3.	Kerangka Operasional	36
4.	Deskripsi Varietas Cabai Rawit	37

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh infeksi TMV terhadap lima varietas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)?
2. Berapa umur rentan lima varietas tanaman cabai rawit *(Capsicum frutescens* L.) terhadap infeksi TMV?

1.3 Hipotesis

Terdapat beberapa tingkat ketahanan lima varietas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap infeksi TMV pada umur tanaman yang berbeda.

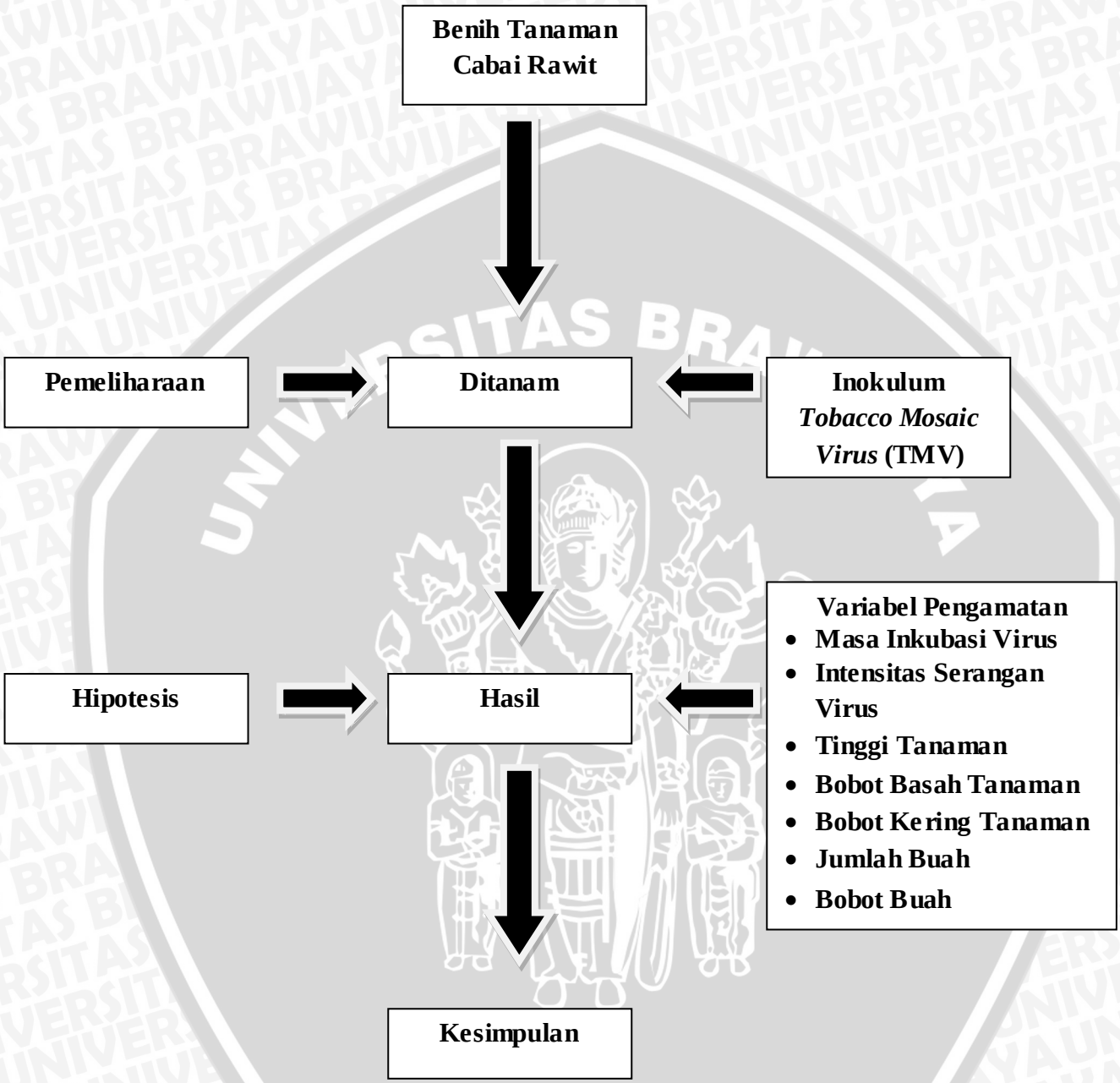
1.4 Tujuan

1. Mengetahui tingkat ketahanan lima varietas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap infeksi TMV pada umur yang berbeda.
2. Mengetahui umur rentan lima varietas tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap infeksi TMV.
3. Mengetahui kehilangan hasil lima varietas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) akibat infeksi TMV pada umur tanaman yang berbeda.

1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi mengenai tingkat ketahanan dan umur rentan masing-masing varietas cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) yang diuji terhadap infeksi TMV sebagai dasar menentukan waktu pengendalian yang tepat.

1.6 Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Skripsi

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Cabai rawit

Kedudukan tanaman cabai rawit dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Tubiflorae
Famili : Solanaceae
Genus : Capsicum
Spesies : *Capsicum frutescens* L.

Genus Capsicum mempunyai sekitar 20-30 spesies cabai yang memiliki potensi ekonomi adalah *Capsicum annuum* L. dan *Capsicum frutescens* L. yang sudah tersebar luas di seluruh dunia, termasuk Indonesia (Rukmana, 2002).

Tanaman cabai rawit memiliki tinggi sekitar 50 – 150 cm, batang pokok yang tua berkayu. Daunnya bulat telur, dasarnya lebar, ujung menyempit dan meruncing, warna daun hijau muda, permukaan bawah berbulu. Bunganya kecil, terletak pada ujung ranting, jumlahnya satu atau dua kadang-kadang lebih. Buahnya kecil, berbentuk kerucut, ujung runcing, tegak, dan tangkainya panjang, bila masak warnanya merah cerah, oranye atau putih-kekuningan, mengkilat (Pracaya, 1994).

Lingkungan tumbuh yang paling cocok untuk membudidayakan cabai rawit yaitu dengan memperhatikan berbagai macam faktor lingkungan yang ada seperti keadaan iklim dan keadaan tanah. Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi cabai rawit adalah suhu udara, sinar matahari, kelembaban, curah hujan dan tipe iklim. Tanaman cabai rawit dapat tumbuh optimal pada daerah yang mempunyai kisaran suhu udara antar 18^{o}C – 27^{o}C dan tidak menghendaki kelembaban dan curah hujan yang tinggi serta iklim yang basah, karena pada keadaan tersebut tanaman akan mudah terserang penyakit. Kelembaban udara yang tepat bekisar antara 50% - 80% dengan curah hujan 600 mm – 1.250 mm per tahun. Untuk keadaan tanah tanaman cabai rawit dapat

tumbuh baik pada tanah yang subur (kaya humus), gembur, porous, bebas dari nematode dan layu bakteri,mempunyai pH 5,5 – 6,5, serta cukup air (Rukmana, 2002).

2.2 *Tobacco Mosaic Virus* (TMV)

Tobacco Mosaic Virus atau TMV merupakan spesies dari anggota genus Tobamovirus dan salah satu anggota dalam kelompok besar (super grup) Alphavirus. Beberapa virus yang termasuk ke dalam genus Tobamovirus adalah Cucumber Green Mottle Mosaic, Tomato Mosaic, Ribgrass Mosaic dan Tobacco Mosaic (Bos, 1990). TMV secara kimia dicirikan pertama kali oleh Bawdem Pirie di tahun 1936 sebagai nukleo protein. Selanjutnya baru pada tahun 1956, asan nukleat TMV diketahui dapat melakukan infeksi sendiri. TMV merupakan virus yang arsitekturnya telah dikenal dengan baik. Seluruh partikelnya stabil dengan panjang kira-kira 300 nm dan lebar 18 nm serta mempunyai berat partikel seluruhnya 39,4 x 10^6 dalton.

TMV mempunyai unit protein berbentuk helix yang tersusun dari 2130 sub unit protein. Masing-masing dengan berat molekul 17500 dan terdiri dari 158 gugus asam amino yang urutannya telah diketahui untuk beberapa strain. Puncak pilonannya adalah 2,3 nm dan struktur partikel berulang untuk tiap 3 putaran pilinan. Sub unit yang mengelilingilubang pusat dengan diameter 4 nm. Untaian asan nukleat mempunyai berat molekul 2 x 10^{-6} mengandung ± 6400 nekleotida mengikuti puncak pilinan dan tersebar diantara sub unit protein 4 nm dari sumbu partikel (Bos, 1990).

TMV secara kimiawi dicirikan pertama kali oleh Bawden dan Pirie pada tahun 1936 sebagai nucleoprotein. Selanjutnya baru pada tahun 1956, asam nukleat TMV diketahui dapat melakukan infeksi sendiri. TMV merupakan virus yang arsitekturnya telah dikenal dengan baik (Bos, 1990).

Gejala serangan TMV pada tanaman sangat beragam. Namun beberapa gejala umum yang dapat dijumpai adalah timbulnya belang-belang berwarna hijau muda dan tua ataupun hijau kekuningan yang tidak teratur pada daun. Bagian yang berwarna muda tidak berkembang secepat bagian hijau yang biasa sehingga daun berkerut dan terpuntir (Semangun, 2000).

Tanaman yang mengalami infeksi merupakan daun muda yang tulang-tulang daunnya lebih jernih dari biasanya (Vein clearing). Ketika umur daun bertambah, pada daun yang masih muda terdapat bercak-bercak klorotik tidak teratur sehingga daun mempunyai gejala mosaik. Sementara itu bagian daun yang berwarna hijau akan mempunyai warna lebih tua dari biasanya. Selain itu pertumbuhan daun terhambat dan sekaligus akan mengalami malformasi (Semangun, 2000).

2.3 Penularan Virus

Penularan virus melalui cairan perasan keberhasilan sangat tergantung pada sifat virus, konsentrasi virus dalam cairan perasan, serta kerentanan tanaman (Hadiasono, 1998). Virus tanaman dapat ditularkan dengan cara pemindahan dari cairan perasan tanaman sakit ke tanaman sehat. Persyaratan untuk penularan adalah terjadinya secara bersama-sama pelukaan kecil dan hadirnya partikel virus yang infektif pada sel inang yang mudah terinfeksi. Keberhasilan secara mekanik tergantung pada virus, sumber inokulum dan tanaman yang diuji. Penularan dapat dipertinggi dengan memilih jenis tanaman yang tepat sebagai sumber, dengan mengambil cairan tanaman pada saat konsentrasi virus tinggi. Pengenceran cairan ekstraksi yang mengandung virus (misal 1:10 dengan air atau 0,01 ml per penyangga fosfat pH7) akan lebih cepat menyingkirkan inhibitor pada virus (Bos, 1990).

Inokulasi dilakukan dengan cara member bubuk karborundum pada permukaan daun kemudian mengoleskan pada daun perlahan-lahan dengan inokulum. Bubuk karborundum digunakan untuk membuat dan memperbesar luka tempat masuknya virus pada permukaan daun yang ditulari (Noordam, 1973). Dengan menggunakan karborundum dapat meningkatkan keberhasilan inokulasi, umumnya ukuran yang digunakan untuk membuat karborundum adalah 400-500 mess (Gibbs dan Harisson, 1976). Penularan secara mekanik dari tanaman yang satu ke tanaman yang lain dapat memainkan peran dalam penyebaran secara alamiah, apabila konsentrasi virus dalam cairan tanaman dan stabilitas virus tinggi.

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Virus

Perkembangan virus dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor utama adalah tanaman inang. Hal ini disebabkan virus hanya mampu memperbanyak dalam jaringan hidup.

Faktor lain yang juga mempengaruhi adalah sinar, suhu, dan unsure hara. Sinar dan suhu sering bersifat menentukan terhadap sifat dan beratnya gejala. Tumbuhan yang biasanya menghasilkan gejala setelah infeksi virus tertentu (suhu rendah dan tinggi). Tumbuhan mungkin menunjukkan gejala akut atau berat setelah inokulasi mungkin menyebabkan kematian inang. Jika inang dapat bertahan hidup pada permulaan fase serangan, maka gejala cenderung menjadi lemah (gejala kronis) pada bagian tumbuhan yang berkembang mungkin dapat sembuh sebagian atau secara total (Agrios, 1987).

Demikian juga unsure hara merupakan faktor yang diperlukan oleh tanaman untuk metabolismenya. Kebanyakan virus memerlukan metabolism inang yang aktif untuk perbanyakannya (Bos, 1990).

Tumbuhan sebagian inang patogen umumnya tumbuh pada kisaran suhu 1-40^0 C, kebanyakan jenis tumbuhan tumbuh sangat baik antara 15-30^0 C. Pada suhu yang tinggi transpirasi (penguapan) akan meningkat dan aktivitas dalam sel akan meningkat pula (Agrios, 1987). Menurut Sastrahidayat (1990) pada suhu yang tinggi pergerakan virus cepat, hal ini mungkin disebabkan oleh bertambahnya aliran protoplasma dan makin cepatnya aktifitas sel inang dalam suhu yang tinggi.

2.5 Ketahanan Tanaman terhadap Patogen

Ketahanan tanaman terhadap patogen adalah kemampuan tanaman untuk mencegah masuknya patogen atau menghambat perkembangan patogen dalam jaringan tanaman (Agrios, 1996).

Ketahanan tanaman untuk mempertahankan diri dari serangan patogen ditentukan oleh interaksi genetik antara inang dan patogen. Interaksi antar inang dan patogen akan menyebabkan respon tanaman yang berbeda-beda dalam membentuk struktur pertahanan. Respon tanaman terhadap infeksi virus adalah peka, toleran, tahan, immun. Tanaman dikatakan peka jika virus dapat menginfeksi dan memperbanyak diri di dalamnya. Tanaman yang toleran menunjukkan respon sebagai hasil infeksi virus yang terbatas pada sel yang

diinokulasi atau sel-sel yang berbatasan dengan bagian yang diinokulasi. Daerah tersebut menampakkan gejala nekrotik lokal. Tanaman tersebut tahan jika memiliki kemampuan untuk menekan dan menghambat perbanyakan virus atau perkembangan gejala penyakit. Tanaman yang immune tidak dapat diinfeksi oleh virus dan dapat dianggap non inang dari virus tersebut. (Matthews, 1981).

Variasi dalam kerentanan terhadap pertumbuhan diantara varietas tanaman adalah karena perbedaan jenis dan mungkin juga jumlah gen untuk ketahanan yang terdapat dalam masing-masing varietas (Agrios, 1996). Sifat ketahanan tanaman terdiri dari 2 macam yaitu ketahanan vertikal dan ketahanan horizontal. Ketahanan vertikal adalah tanaman yang tahan terhadap beberapa ras patogen dan rentan terhadap ras lain dari patogen yang sama, dikendalikan oleh satu atau beberapa gen disebut sebagai ketahan oligogenik. Ketahanan horizontal adalah semua tanaman yang mempunyai tingkat ketahanan yang efektif melawan setiap patogen yang melawannya dan dikendalikan oleh banyak gen disebut sebagai ketahanan multigenik (Abadi, 2003). Ketahanan tanaman dibentuk oleh beberapa faktor antara lain virulensi patogen, umur tanaman, kondisi tanaman dan keadaan lingkungan di sekeliling tanaman (Semangun, 2001).

3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

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 Juli 2012.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah polybag, plastik, gelas ukur, erlenmeyer, mortar, penumbuk porselin, timbangan elektrik, meteran, kasa, label, gunting, cangkul kecil, alat tulis dan kamera.

Bahan yang digunakan adalah inokulum TMV yang diperoleh dari daun tanaman tembakau yang terserang TMV, benih cabai rawit dengan varietas Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru yang didapat dari toko pertanian, tanah, karborundum, pupuk, dan pestisida.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan perlakuan disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu 5 jenis varietas cabai rawit dengan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi (10 hst, 20 hst, 30 hst) sehingga terdapat 20 perlakuan kombinasi dan masing-masing diulang sebanyak 3 kali.

Terdapat 20 kombinasi perlakuan dari kedua faktor tersebut dan setiap perlakuan terdapat tiga ulangan. Pada setiap kombinasi digunakan 2 tanaman.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

Varietas Cabai Rawit	Inokulasi pada (hst)			
	Kontrol (T)	10 (T1)	20 (T2)	30 (T3)
Sonar (V1)	V1T	V1T1	V1T2	V1T3
Bara (V2)	V2T	V2T1	V2T2	V2T3
Cakra (V3)	V3T	V3T1	V3T2	V3T3
TM Rawit (V4)	V4T	V4T1	V4T2	V4T3
Samaru (V5)	V5T	V5T1	V5T2	V5T3

3.4 Persiapan Penelitian

3.4.1 Persiapan Inokulum

Inokulum awal TMV yang digunakan dalam percobaan ini didapatkan dari lapang, daun tembakau yang terinfeksi TMV dengan gejala yang khas yaitu tulang-tulang daunnya lebih jernih daripada biasanya, dan pada daun muda yang terinfeksi terjadi gejala mosaik. Hal ini sesuai dengan pendapat Semangun (2004) bahwa tanaman yang mengalami infeksi mempunyai daun-daun muda yang tulang-tulang daunnya lebih jernih dari biasa, pada daun yang masih muda terdapat bercak-bercak kuning, sehingga daun mempunyai gambaran mosaik.

(a) (b)

Gambar 2. Daun Tembakau
Keterangan : (a) Gambar daun tembakau sehat; (b) Gambar daun tembakau terinveksi TMV

3.4.2 Persiapan Media Tanam

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

3.4.3 Persiapan Benih Tanamana Uji

Sebelum benih disemaikan, benih direndam terlebih dahulu di dalam air hangat (52^{o}C) selama ± 10 menit, sehingga benih mampu menghentikan masa istirahat (dormansi). Kemudian benih yang terpilih (fisiknya utuh, tidak cacat, tidak keriput, atau luka) digunakan untuk persemaian. 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).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 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.

3.5.2 Pembuatan sap

Daun tembakau yang terserang TMV dengan gejala yang khas dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun. Daun yang telah 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 yang berfungsi untuk menstabilkan virus atau menetralkan virus dalam cairan perasan. Setelah pencampuran buffer fosfat daun ditumbuk lagi sampai halus. Kemudian daun yang sudah hancur disaring dengan menggunakan kasa steril untuk memisahkan ampas dari daun yang telah ditumbuk sehingga diperoleh cairan perasan (sap).

3.5.3 Penularan TMV pada Tanaman Cabai rawit

Penularan virus dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan melakukan pelukaan pada permukaan daun menggunakan karborundum 600 mes yang kemudian diolesi cairan perasan (sap). Cairan perasan dioleskan pada daun muda tanaman cabai rawit yang berumur 10 hst, 20 hst dan 30 hst dengan menggunakan jari secara perlahan-lahan agar jaringan epidermis pada permukaan daun tidak rusak. Setelah 10 menit dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan sisa-sisa karborundum.

3.5.4 Pemeliharaan Tanaman

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

Penyiraman termasuk faktor yang penting untuk pertumbuhan tanaman cabai rawit karena dengan pemberian air yang cukup selama masa pertumbuhan tanaman akan mempengaruhi kualitas dan sifat fisik buah cabai rawit yang

dihasilkan. Tingkat kecukupan air pada tanaman juga merupakan factor penting untuk bias memperoleh ukuran, bobot, tekstur, kulit dan perbandingan zat padat dengan volume air pada buah yang baik. Penyiraman pada tanaman cabai rawit dilakukan 1-2 kali sehari, terutama pada musim kemarau dan sebaiknya dilakukan pada pagi hari.

Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk kompos yang sesuai dosis rekomendasi budidaya tanaman cabai rawit. Tanaman yang telah ditanam sekitar dua minggu dapat segera dipupuk.

Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis dengan mencabut gulma yang tumbuh. Pelaksanaan dapat dilakukan setiap saat bila terdapat gulma disekitar tanaman cabai rawit.

Pengendalian OPT dilakukan secara kimia yaitu dengan menggunakan pestisida. Pestisida yang digunakan adalah Curacron dengan dosis yang telah ditentukan.

3.6 Variabel Pengamatan

3.6.1 Masa Inkubasi dan Gejala

Masa inkubasi merupakan waktu yang diperlukan tanaman mulai diinfeksi virus (inokulasi) sampai munculnya gejala TMV pada cabai rawit. Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari mulai hari pertama diinokulasikan sampai munculnya gejala pertama pada semua perlakuan yang telah diinokulasi oleh virus.

3.6.2 Intensitas Serangan

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

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

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

No	Skala	Karakteristik gejala serangan
1.	0	Tidak muncul gejala
2.	1	Lokal nekrotik/klorotin
3.	2	Mosaik ringan
4.	3	Mosaik berat
5.	4	Mosaik berat + daun menggulung

(Hadiastono, 1998)

3.6.3 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.

3.6.4 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 yaitu buah sudah tumbuh dengan sempurna dan ditandai dengan 60% cabai sudah berwarna merah. Pemanenan buah cabai rawit tidak dapat dilakukan sekaligus, tetapi harus dilakukan berkali-kali sesuai dengan kematangan buah. Pemanenan buah cabai rawit dilakukan 3 kali. 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.

3.6.5 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 :

$$\text{Nilai Indeks Tertinggi} = \frac{\text{Jumlah rerata tertinggi tiap variabel yang diamati}}{\text{Jumlah nilai huruf variabel tersebut}}$$

$$\text{Nilai Indeks Terendah} = \frac{\text{Nilai indeks tertinggi}}{\text{Nilai notasi tertinggi variabel tersebut}}$$

$$\text{Nilai Indeks Selanjutnya} = \frac{\text{Nilai indeks terendah x Nilai indeks yang mendampingi}}{\text{Jumlah nilai huruf variabel tersebut}}$$

$$\text{Interval Nilai Ketahanan} = \frac{\text{Rerata indeks tertingi} - \text{Rerata indeks terendah}}{\text{4 (tahan, agak tahan, rentan, sangat rentan)}}$$

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

3.7 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%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 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 secara mekanik pada umur tanaman yang berbeda tercantum pada Tabel 3 dan Tabel 4. Dari hasil ANOVA menunjukkan hasil yang tidak signifikan sehingga tidak terjadinya pengaruh interaksi antara varietas dan umur tanaman yang berbeda pada saat inokulasi terhadap masa inkubasi (Lampiran 1).

Tabel 3. Rerata Masa Inkubasi (hari) Lima pada 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 hari setelah tanam	10.00a
20 hari setelah tanam	9.93a
30 hari setelah tanaman	10.80b

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

Hasil analisis tidak menunjukkan pengaruh interaksi antara varietas dengan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi pada pengamatan masa inkubasi TMV pada tanaman cabai rawit (Lampiran 1). 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.

Kenampakan gejala tiap varietas akan semakin lama sebanding dengan bertambahnya umur tanaman yang diinokulasi. Hal ini disebabkan tanaman yang masih muda lebih rentan terhadap infeksi TMV dibanding tanaman yang tua (dewasa). Hal tersebut diperkuat berdasarkan hasil penelitian Hadiastono (2001), tanaman yang masih muda merupakan fase tanaman yang aktif untuk tumbuh dan berkembang sekaligus merupakan fase yang peka atau sensitive terhadap gangguan luar. Sehingga apabila tanaman tersebut terinfeksi virus maka energy yang seharusnya untuk pertumbuhannya sebagaian digunakan untuk melawan kehadiran virus tersebut. Akibatnya pertumbuhan tanaman akan terhambat dengan terganggunya proses metabolism tanaman.

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

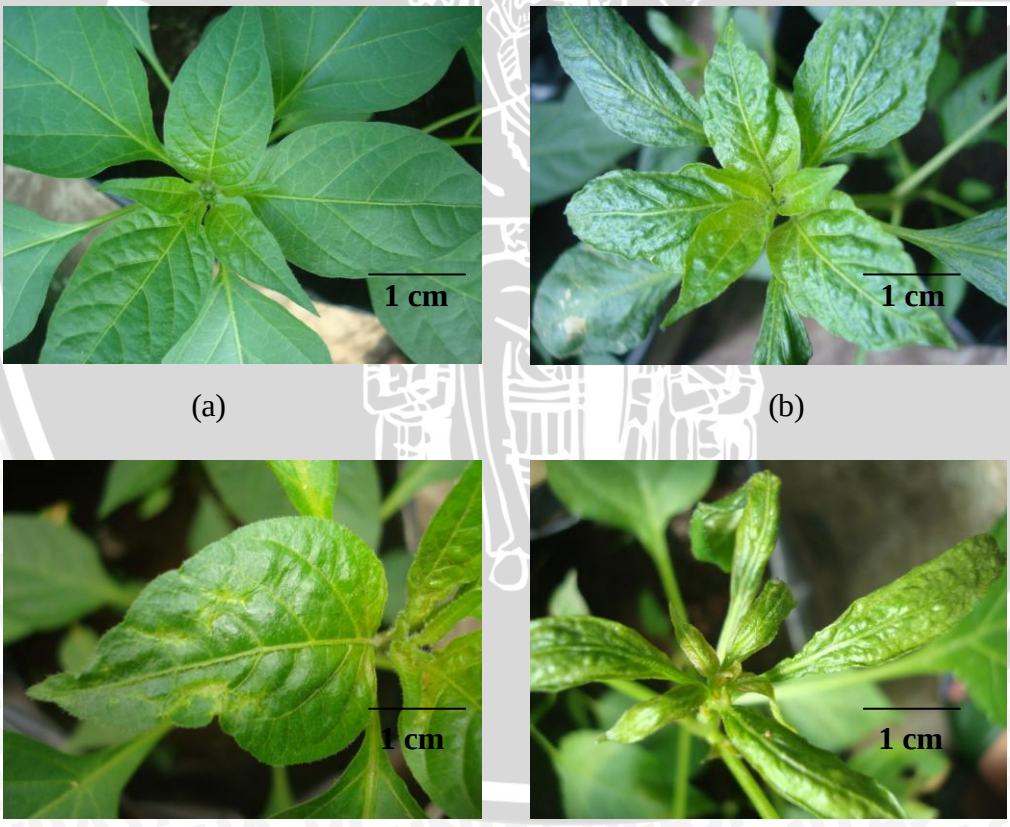
Tabel 5. Gejala pada Tanaman Cabai Rawit Varietas Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru yang terinfeksi TMV

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 (Gambar 2)

Kelima varietas menunjukkan gejala awal yang sama yaitu munculnya mosaik pada daun tanaman muda (Gambar 2b) yang diikuti dengan klorosis akibat berkurangnya kandungan klorofil tanaman karena proses fotosintesis terganggu

(Gambar 2c) kemudian serangan meluas dan menyebabkan daun mulai menunjukkan gejala malformasi (Gambar 2d). Daun tanaman mengalami malformasi (daun mengkerut). 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.



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

Munculnya gejala mosaik, klorosis dan disertai malformasi pada tanaman cabai rawit diduga karena fungsi fisiologisnya tanaman terganggu akibat

terjadinya infeksi TMV. Pengaruh infeksi virus terhadap fotosintesis adalah terjadinya penurunan laju reaksi akibat penurunan jumlah klorofil, dan juga luasan daun yang semakin berkurang, khususnya untuk gejala malformasi daun dan mosaik (Hadiastono, 2001).

Gejala infeksi TMV pada ketiga varietas cabai rawit yang diuji menyerang pada daun tanaman yang masih muda. Gejala serangan terjadi pada daun muda dikarenakan pada bagian tersebut jaringan tanaman lebih aktif melakukan pertumbuhan dan pembelahan sel (Bos, 1990). Pernyataan tersebut didukung juga oleh Mashari (2008), bahwa pergerakan virus lebih cepat terjadi dalam jaringan muda dibandingkan dengan jaringan yang lebih tua.

4.2 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 (Lampiran 1). Hasil analisis tersebut tercantum pada Tabel 6 dan Tabel 7.

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 hari setelah tanam	0.58b
20 hari setelah tanam	0.54ab
30 hari setelah tanaman	0.46a

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

Hasil rerata intensitas serangan pada tanaman cabai rawit tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan varietas dengan perlakuan umur

tanaman yang berbeda saat inokulasi. 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.

Pada Tabel 7 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan nilai intensitas serangan pada tanaman cabai rawit seiring dengan bertambahnya umur tanaman saat inokulasi. Hal tersebut membuktikan bahwa tanaman muda lebih rentan terhadap infeksi virus daripada tanaman tua sehingga berpengaruh terhadap tipe dan kerusakan tanaman tersebut. 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.

4.3 Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit

4.3.1 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 (Lampiran 1). Rerata pertambahan tinggi tanaman pada lima varietas dan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi tercantum pada Tabel 8 dan Tabel 9.

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

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

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 hari setelah tanam	69.32ab
20 hari setelah tanam	67.39a
30 hari setelah tanam	66.84a

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

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. Rerata tinggi tanaman tertinggi yaitu pada varietas Samaru 85.33 cm. Pada 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).

4.3.2 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. Hal tersebut juga menunjukkan bahwa bobot basah dari tanaman yang diinokulasi pada umur tanaman yang berbeda dipengaruhi oleh varietas dan umur tanaman saat inokulasi.

Tabel 10. Rerata Bobot Basah Tanaman (gram) Lima Varietas Cabai Rawit pada Umur Tanaman yang Berbeda saat Inokulasi

Varietas Cabai Rawit	Bobot Basah (g)			
	Inokulasi pada (hst)			
	Kontrol	10	20	30
Sonar	27.96def	19.03abcde	16.25abc	13.70a
Bara	31.50f	25.73bcdef	29.43ef	27.00def
Cakra	27.00def	21.06abcdef	17.43abcd	20.70abcdef
TM Rawit	23.00abcdefg	19.75abc	26.13cdef	15.86ab
Samaru	24.56bcdef	32.30f	16.83abc	20.26abcdef

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

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 inveksi virus sehingga berat basah tanaman menjadi berkurang.

4.3.3 Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis pada ANOVA (Lampiran 1) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan umur tanaman yang berbeda saat inokulasi terhadap bobot kering tanaman, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

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

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 hari setelah tanam	6.44a
20 hari setelah tanam	5.62a
30 hari setelah tanam	5.92a

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

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 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.

4.4 Produksi Tanaman

4.4.1 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 (Lampiran 1). 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%.

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 hari setelah tanam	5.47a
20 hari setelah tanam	5.53a
30 hari setelah tanam	5.53a

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).

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)

4.4.2 Bobot Buah

Hasil analisis ANOVA (Lampiran 1) 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.

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 hari setelah tanam	5.57a
20 hari setelah tanam	5.06a
30 hari setelah tanam	5.57a

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

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

(a) (b)

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

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.

4.5 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. Parameter yang digunakan untuk menghitung kategori ketahanan terhadap infeksi virus TMV adalah pertambahan tinggi tanaman, bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, jumlah buah dan bobot buah. Berdasarkan 5 parameter pengamatan tersebut dapat dihitung nilai indeks ketahanan untuk masing-masing varietas cabai rawit. Penetapan kategori ketahanan didasarkan pada rata-rata nilai indeks parameter yang diamati.

Tabel 17. Kategori Ketahanan Lima Varietas Cabai Rawit terhadap Infeksi TMV

Varietas	Tinggi Tanaman	Bobot Basah	Bobot Kering	Jumlah Buah	Bobot Buah	$\sum$	Rerata	Kategori Ketahanan
Sonar	49,76	13,7	4,06	18,99	16,25	102,76	20,55	Sangat Rentan
Bara	106,32	115,78	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

Keterangan : R : Rentan; SR : Sangat Rentan; T : Tahan; AT : Agak Tahan; TT : Tinggi; Tanaman; BBT : Bobot Basah Tanaman; BKT : Bobot Kering Tanaman; JB : Jumlah Buah; BB : Bobot Buah

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.

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.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 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.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan :

Mengingat bahwa penelitian ini dilakukan di Screenhouse, maka perlu dilakukan penelitian di lapang tentang tingkat ketahanan dari kelima varietas tanaman cabai rawit terhadap infeksi TMV.

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.

Lampiran 1. Hasil Analisis Tabel ANOVA

Tabel Lampiran 1. Analisis Masa Inkubasi (hari) TMV pada Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit	Sig.	F-tabel 5%
Varietas	4	3.867	0.967	1.673	0.182	2.690
Umur Inokulasi	2	6.978	3.489	6.038	0.006	3.316
Interaksi	8	10.133	1.267	2.192	0.057	2.266
Galat	30	17.333	0.578	-	-	-
Total	44	38.311				

Tabel Lampiran 2. Analisis Intensitas Serangan (%) TMV pada Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit	Sig.	F-tabel 5%
Varietas	4	0.353	0.088	6.639	0.001	2.690
Umur Inokulasi	2	0.108	0.054	4.073	0.027	3.316
Interaksi	8	0.161	0.020	1.515	0.194	2.266
Galat	30	0.399	0.013	-	-	-
Total	44	1.023				

Tabel Lampiran 3. Analisis Tinggi Tanaman (cm)

SK	db	JK	KT	F-hit	Sig.	F-tabel 5%
Varietas	4	8153.674	2038.419	54.705	0.000	2.606
Umur Inokulasi	3	365.095	121.698	3.266	0.031	2.839
Interaksi	12	507.743	42.312	1.136	0.361	2.003
Galat	40	1490.493	37.262	-	-	-
Total	59	10517.006				

Tabel Lampiran 4. Analisis Bobot Basah Tanaman (gram)

SK	db	JK	KT	F-hit	Sig.	F-tabel 5%
Varietas	4	586.520	146.630	5.673	0.001	2.606
Umur Inokulasi	3	450.111	150.037	5.805	0.002	2.839
Interaksi	12	674.238	56.186	2.174	0.033	2.003
Galat	40	1033.923	25.848	-	-	-
Total	59	2744.792				

Tabel Lampiran 5. Analisis Bobot Kering Tanaman (gram)

SK	db	JK	KT	F-hit	Sig.	F-tabel 5%
Varietas	4	19.447	4.862	0.914	0.465	2.606
Umur Inokulasi	3	69.964	23.321	4.384	0.009	2.839
Interaksi	12	118.579	9.882	1.858	0.071	2.003
Galat	40	212.787	5.320	-	-	-
Total	59	420.777				

Tabel Lampiran 6. Analisis Jumlah Buah per Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit	Sig.	F-tabel 5%
Varietas	4	82.433	20.608	7.449	0.000	2.606
Umur Inokulasi	3	49.133	16.378	5.920	0.002	2.839
Interaksi	12	33.700	2.808	1.015	0.454	2.003
Galat	40	110.667	2.767	-	-	-
Total	59	275.933				

Tabel Lampiran 7. Analisis Bobot Buah (gram) per Tanaman

SK	db	JK	KT	F-hit	Sig.	F-tabel 5%
Varietas	4	130.811	32.703	8.155	0.000	2.606
Umur Inokulasi	3	101.945	33.982	8.474	0.000	2.839
Interaksi	12	40.446	3.371	0.840	0.610	2.003
Galat	40	160.407	4.010	-	-	-
Total	59	433.609				

Lampiran 2. Perhitungan Kategori Ketahanan Tanaman

Penghitungan Kategori Ketahanan Tanaman

1. Nilai indeks tertinggi tanaman

$$\text{Nilai indeks tertinggi} = \frac{\sum \text{rerata tertinggi tiap variabel pengamatan}}{\sum \text{nilai notasi tertinggi hasil Uji Duncan}}$$

$$= \frac{\sum(88+32,3+11,06+10+12,4)}{\sum(9+7+3+6+5)}$$

$$= 5,12$$

2. Nilai indeks terendah

$$\text{Nilai indeks terendah} = \frac{\text{Nilai indeks tertinggi}}{\text{Nilai huruf notasi tertinggi}}$$

2.1 Tinggi tanaman = 5,12/9 = 0,56

2.2 Bobot Basah = 5,12/7 = 0,73

2.3 Bobot Kering = 5,12/3 = 1,70

2.4 Jumlah Buah = 5,12/6 = 0,85

2.5 Bobot Buah = 5,12/5 = 1,02

3. Nilai indeks selanjutnya = $\frac{\text{Nilai indeks terendah x nilai huruf mendampingi}}{\text{Jumlah huruf yang mendampingi}}$

Nilai notasi masing-masing huruf adalah :

a=1; b=2 ; c=3 ; d=4 ; e=5

a) Varietas Sonar

TT = (49,76x 1) / 1 = 49,76

BB = (13,70x1) / 1 = 13,70

BK = (4,06 x 1) / 1 = 4,06

JB = (6,33x15) / 5 = 18,99

BU = (6,5 x 10) / 4 = 16,25

b) Varietas Bara

TT = (53,16x6) / 3 = 106,32

BB = (25,73x27) / 6 = 115,78

BK = (5,4x 1) / 1 = 5,4

JB = (5,33x 10) / 4 = 13,31

BU = (4,63 x 6) / 3 = 9,26

c) Varietas Cakra

TT = (62,66x 14) / 4 = 219,31

BB = (17,43x10) / 4 = 43,57

BK = (4,86x 1) / 1 = 4,86

JB = (3,33 x 1) / 1 = 3,33

BU = (3,26 x1) / 1 = 3,26

d) Varietas TM Rawit

TT = (76,16x21) / 3 = 533,12

BB = (15,86x3) / 2 = 23,79

BK = (5,13x 1) / 1 = 5,13

JB = (4,00 x 3) / 2 = 6,00

BU = (5,06 x 6) / 1 = 10,12

e) Varietas Karisma

TT = (82,00x 17) / 2 = 697

BB = (16,83x6) / 3 = 33,66

BK = (4,43 x 1) / 1 = 4,43

JB = (4,00 x 3) / 2 = 6,00

BU = (4,1 x 3) / 2 = 6,15

4. Nilai Indeks tertinggi= $\frac{\text{Rerata Nilai Tertinggi} - \text{Rerata Nilai Terendah}}{\text{Jumlah Kategori Ketahanan}}$

$$= \frac{149{,}44 - 20{,}55}{4} = 32{,}22$$

Jadi interval kategori ketahanan

149,44 – 32,22 = 117,22

117,21 – 32,22 = 84.99

84,98 – 32,22 = 53,76

52,75 – 32,22 = 20,53

Sehingga

117,22 – 149,44 = Tahan

84,99 – 117,21 = Agak Tahan

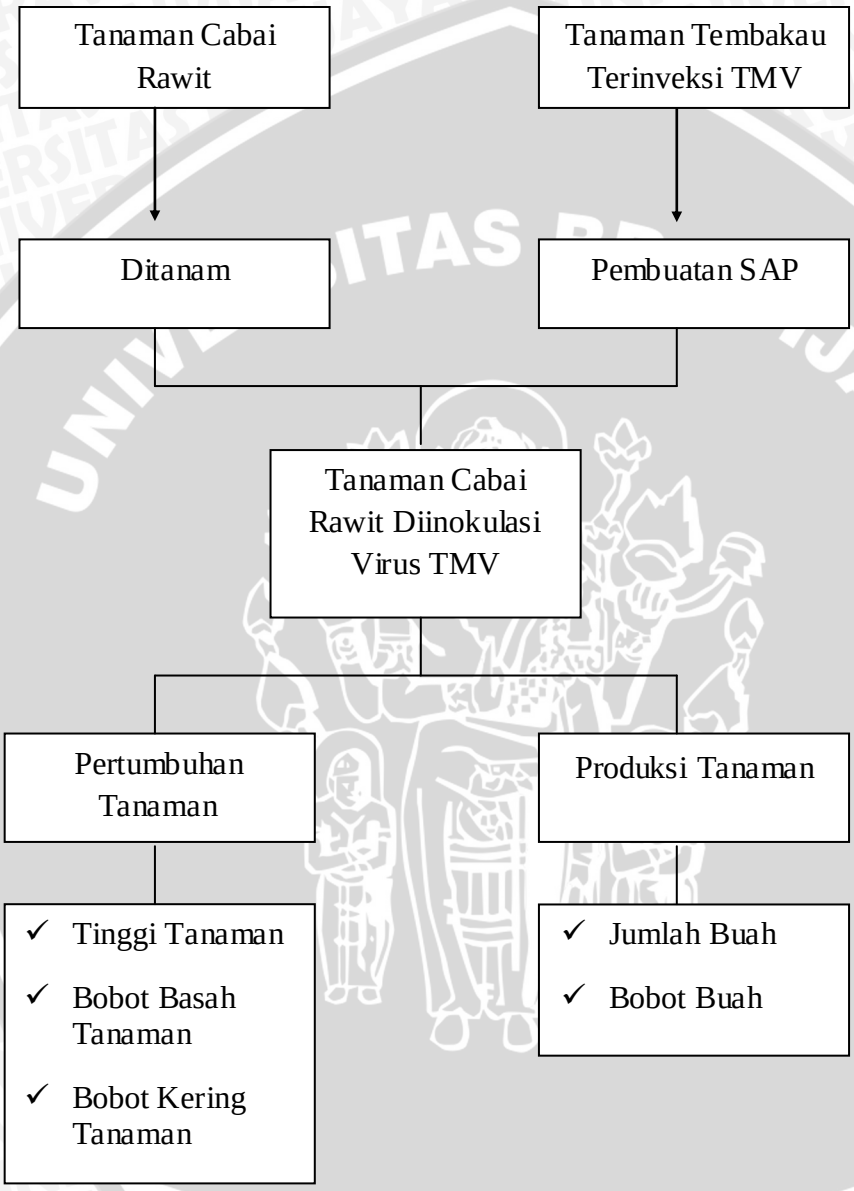
53,76 – 84,98 = Rentan

20,53 – 52,75 = Sangat Rentan

Varietas	Tinggi Tanaman	Bobot Basah	Bobot Kering	Jumlah Buah	Bobot Buah	∑	Rerata	Kategori Ketahanan
Sonar	49,76	13,7	4,06	18,99	16,25	102,76	20,55	Sangat Rentan
Bara	106,32	115,78	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

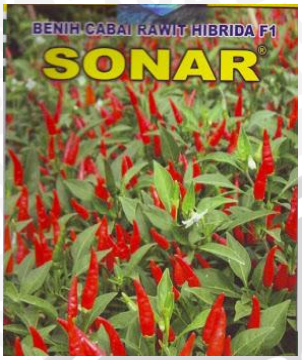
Lampiran 3. Kerangka Operasional

KERANGKA OPERASIONAL



Lampiran 4. Deskripsi Varietas Cabai Rawit

1. VARIETAS SONAR



Nama Varietas :Cabai Rawit varietas Sonar
Nomor SK :2081/KPTS/SR.120/5/2009
Tanggal :7 Mei 2009
Asal :PT Bisi International Tbk Indonesia
Golongan :Hibrida silang tunggal
Potensi Hasil (max) :16

Beradaptasi luas di dataran rendah sampai tinggi dan mudah perawatannya. Tanaman tegak dengan ruas pendek, dan buah sangat lebat. Buah berwarna hijau gelap saat muda dan berubah menjadi merah mengkilat setelah masak. Buah berukuran panjang 5.5 cm, diameter 0,6 cm, dan rasanya sangat pedas. Umur panen 73 hari setelah pindah tanam dengan potensi hasil 20 ton/ha. Kebutuhan benih 70-80 g/ha.

2. BARA

Varietas BARA cocok untuk dataran rendah sampai tinggi warna hijau terang dan mengkilap bentuk buah kerucut dengan ujung buah runcing, ukuran buah 3,5 cm panjang dan diameter 0,7 cm rasa sangat pedas varietas ini mempunyai cabang banyak, genjah dan produktif dapat dipanen pada umur 115 HSS dengan potensi hasil 0,5 kg pertanaman 10 gram.

3. VARIETAS CAKRA

Pertumbuhan tanaman kuat dan tahan terhadap Antraknose. Bentuk buah kecil dan berwarna kekuningan pada waktu buah masih muda. Pertumbuhan tanaman sangat kuat dengan membentuk banyak percabangan. Buah berwarna merah setelah masak, posisi buah tegak ke atas dengan bentuk agak pipih dengan rasa pedas. Dapat mulai panen pada umur 90 hari setelah

pindah tanam. Sangat produktif, dengan produktisi lebih kurang 700 buah tiap tanaman. Jarak tanam anjuran 80 x 60 cm dengan kebutuhan benih 115 gram/ha.

4. VARIETAS TM RAWIT

TM Rawit merupakan salah satu cabe rawit yang ada di Indonesia, cabe ini cocok ditanam didataran rendah sampai dataran tinggi, tanaman tegak dan lebat, warna buah hijau keputihan, rasa sangat pedas, panjang buah 3-4 cm, diameter buah 1 – 1,5 cm, toleran terhadap layu bakteri, umur panen 95 – 100 hst, tahan transportasi jarak jauh.

5. SAMARU

Samaru merupakan varietas cabai rawit yang dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi. Bentuk buah kecil berwarnah hijau keputihan, lebat. Daya tumbuh sekitar 85%. Dapat dipanen umur 90 hst.