

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK TERHADAP
INFEKSI CMV (*Cucur Mosaic Virus*)
PADA TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)**

Oleh:

KARLINA TATYANA SARI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2017

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK TERHADAP
INFEKSI CMV (*Cucumber Mosaic Virus*)
PADA TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)**

Oleh
KARLINA TATYANA SARI
0910480239

**MINAT HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

FAKULTAS PERTANIAN

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
MALANG**

2017

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : PENGARUH PEMBERIAN PUPUK NPK TERHADAP
INFEKSI CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) PADA
TANAMAN MENTIMUN (*Cucumis sativus* L.)

Nama Mahasiswa : KARLINA TATYANA SARI

NIM : 0910480239

Jurusan : HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

Program Studi : AGROEKOTEKNOLOGI

Minat : PENYAKIT TUMBUHAN

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS
NIP. 19521028 197903 1003

Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS
NIP.19590705 1986011003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Hama Penyakit Tanaman

Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS.
NIP. 19551018 198601 2 001

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Luqman Qurata, A. SP., M.Si., Ph.D
NIP. 19720919 199802 1 001

Antok Wahyu Sektiono, SP., MP
NIP. 20130484 10141 001

Penguji III,

Penguji IV,

Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS
NIP. 19521028 1979031003

Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS
NIP.19590705 1986011003

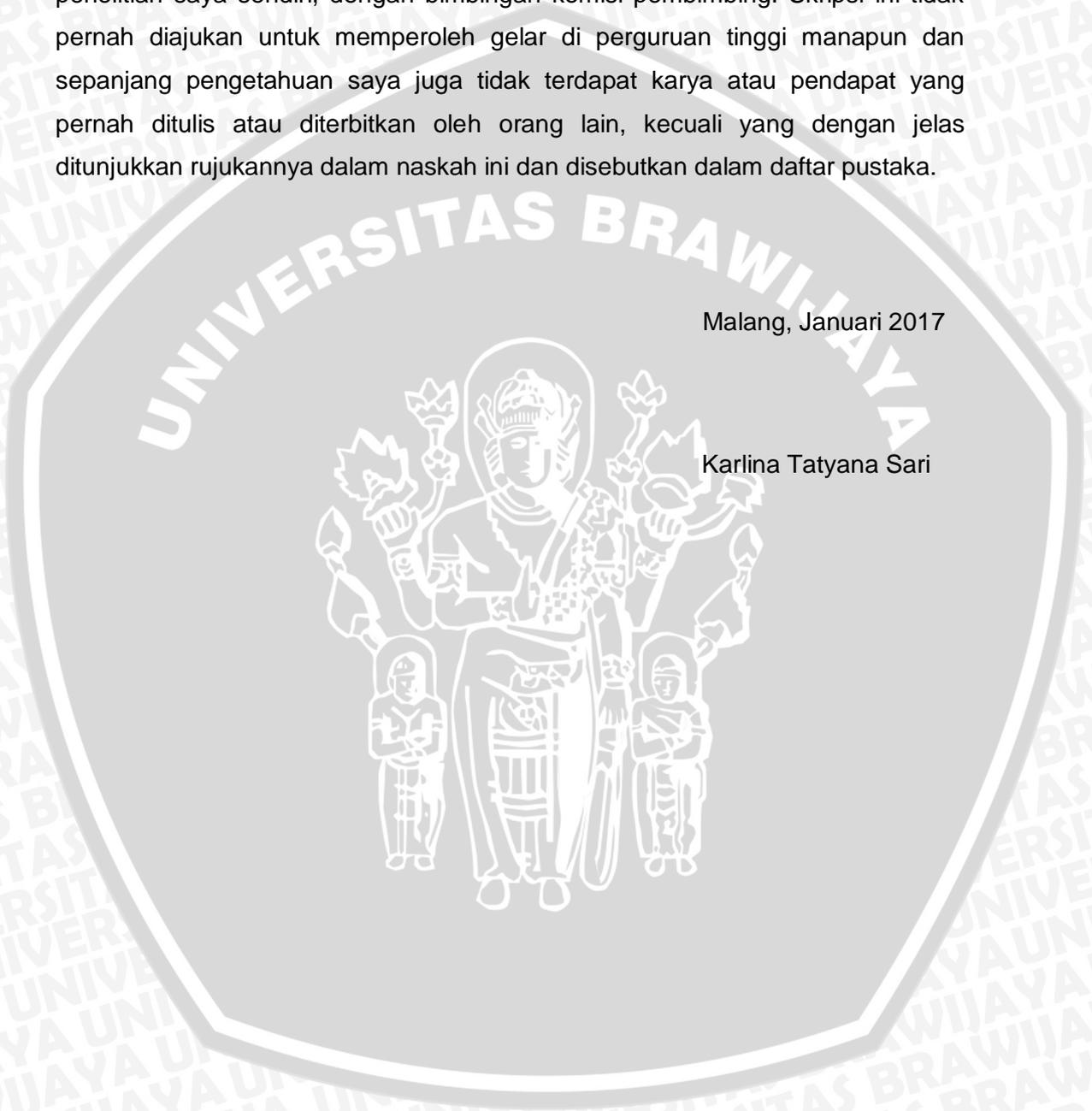
Tanggal Lulus :

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar 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 naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Januari 2017

Karlina Tatyana Sari



Skripsi ini kupersembahkan untuk

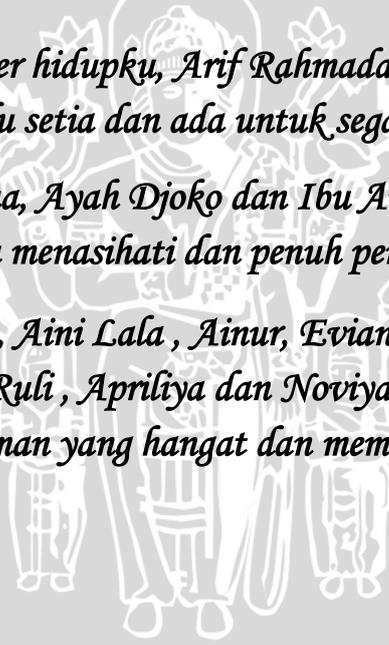
*Orangtuaku, Ayah Susanto dan Bunda Ririen Wiariningsih
yang selalu sabar mendukung, menasihati dan tersenyum walau lelah*

*Kakak tersayang, Danar Wahyurianto yang selalu mendukung dan
menasihati*

*Partner hidupku, Arif Rahmadani
yang selalu setia dan ada untuk segalanya*

*Mertua, Ayah Djoko dan Ibu Ana
yang selalu menasihati dan penuh perhatian*

*Sahabatku, Aini Lala , Ainur, Eviana, Evi,
Fita, Ruli , Apriliya dan Noviyang
selalu menjadi teman yang hangat dan membesarkan hati*



RINGKASAN

Karlina Tatyana Sari 0910480239. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Infeksi CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Dibawah Bimbingan Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS. dan Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS.

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang populer diseluruh dunia. Nilai gizi mentimun cukup baik karena sayuran buah ini merupakan sumber vitamin dan mineral. Mentimun memiliki banyak manfaat dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, sehingga permintaan terhadap komoditi ini sangat besar (Sumpena, 2001). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2016) produksi mentimun di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 477.989 ton, sementara pada tahun 2015 sebesar 447.696 ton. Hal ini menunjukkan penurunan produksi tanaman mentimun. Salah satu penyebab menurunnya hasil produksi tanaman mentimun diakibatkan oleh serangan *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). Duriat *et al.* (1992) menambahkan bahwa CMV merupakan patogen utama pada berbagai jenis tanaman sayuran. Infeksi CMV dapat menyebabkan kerugian hasil panen antara 32%-75% bahkan pada kasus tertentu serangan CMV dilapangan dapat mencapai 100% dari populasi tanaman (Sulyo, 1984 dan Sari *et al.*, 1997). Salah satu upaya menurunkan intensitas serangan CMV pada tanaman mentimun yaitu dengan pemberian pupuk terutama pupuk NPK. Pemupukan NPK dengan dosis yang dibutuhkan tanaman dapat menekan kerentanan dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit Jumlah unsur hara yang tersedia dalam tanah pada dasarnya harus sesuai dengan kebutuhan tanaman agar produksi tanaman yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan pemberian dosis pupuk yaitu 0kg/ha, 150kg/ha, 300kg/ha, 450kg/ha, 600kg/ha, dan 750kg/ha dengan 4 kali ulangan. Data pengamatan yang diperoleh dari percobaan dianalisis dengan menggunakan uji F pada taraf 5%, kemudian data yang signifikan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

Perlakuan pemberian pupuk NPK 750kg/ha dapat memperlambat masa inkubasi tanaman mentimun terhadap serangan CMV, perlakuan pemberian pupuk NPK dengan dosis 450 kg/ha dapat meningkatkan intensitas serangan CMV pada tanaman mentimun, perlakuan pupuk NPK dengan dosis 450kg/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman mentimun, dan perlakuan dosis pupuk 750kg/ha dapat meningkatkan jumlah dan bobot buah tanaman mentimun. Dosis pupuk yang tepat untuk tanaman mentimun yaitu pemberian pupuk NPK dengan dosis 450kg/ha karena mampu meningkatkan tinggi tanaman, meningkatkan jumlah buah dan meningkatkan bobot buah.

SUMMARY

Karlina Tatyana Sari 0910480239. The Effect of NPK toward the CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) Infection in Cucumber (*Cucumis sativus* L.). Advised by: Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS. and Dr. Ir. Mintarto Martosudiro, MS.

Cucumber (*Cucumis sativus* L.) is one of the most popular vegetables in the world. The nutrients contained in cucumber is fairly good because it has vitamins and minerals. Cucumber has many benefits in people's daily life, so the demand for these vegetables was extremely high (Sumpena, 2001). Based on the data from the Central Bureau of Statistics (2016), Indonesian's cucumber production in 2014 was reached 477.989 tons while in 2015 reached 447.696 tons. It shown that was a decreasing number in the production of cucumber. One of the causes for the decreasing number of production was the attack of *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). Duriatet *al.* (1992) stated that CMV is a major pathogen in various vegetable crops. CMV infection could cause harvest losses between 32% -75% even in the case of certain CMV attacks in the field could reach 100% of plant population (Sulyo, 1984 dan Sari *et al.*, 1997). One of the efforts to reduce the intensity of CMV attacks in cucumbers is committing good fertilizers, especially NPK. The usage of NPK doses needed by plants could reduce the vulnerability and increase the plant immune to disease. The number of nutrients available in soil basically should be balanced so the level of crop results could be achieved well as expected.

Complete Random Design (CRD) was used in this research by using 6 treatments doses of fertilizer are 0 kg/ha, 150 kg/ha, 300 kg/ha, 450 kg/ha, 600 kg/ha and 750 kg/ha in 4 times repetition. The data was obtained from experimental observations that were analyzed using the F test at 5% level, then the significant data continued by Honest Significant Difference (HSD) at 5%.

The treatment used NPK 750 kg/ha could decelerated the incubation period of cucumber to CMV attacks, the treatment of NPK fertilizer in a dose of 450 kg/ha could increase the intensity of CMV in cucumbers, NPK fertilizer in a dose of 450 kg/ha could increase the height of cucumber, and fertilizer in a dose of 750 kg/ha could increase the production number and the weight of cucumber. The proper dose of NPK fertilizer for cucumber was at a dose of 450 kg/ha because it could increase the plant heights, increase the amount number of production and also the weight of cucumber.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan hidayah serta rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Terhadap Infeksi CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)”**.

Ucapan terima kasih atas tersusunnya penelitian ini, penulis sampaikan kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Ludji Pantja Astuti, MS., selaku ketua jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan yang telah memberikan bimbingan, saran, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr.Ir.Tutung Hadiastono, MS., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
3. Dr.Ir. Mintarto Martosudiro, MS., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran, dan petunjuk dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Susanto, Ibu Ririen Wiariningsih, Mas Danar Wahyuriyanto, Mas Arif Rahmadani, Bapak Djoko dan Ibu Ana yang selalu memberikan cinta, perhatian, semangat, serta doa selama proses skripsi berlangsung.
5. Teman-teman dan sahabat yang tidak bisa disebutkan satu persatu selalu memberikan doa, semangat, dan ilmu selama proses skripsi berlangsung.

Akhir kata, penulis berharap laporan yang disusun dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak.

Malang, Januari 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 3 Agustus 1990 sebagai putri kedua dari dua bersaudara dari Bapak Susanto dan Ibu Ririen Wiariningsih.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Sumberporong 01 pada tahun 1997 sampai tahun 2003. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Lawang pada tahun 2003 dan lulus pada tahun 2006. Setelah itu pada tahun 2006 penulis melanjutkan ke SMAI Al Maarif Singosari dan lulus pada tahun 2009. Selanjutnya pada tahun 2009 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S-1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN. dan pada tahun 2011 terdaftar sebagai mahasiswa Minat Ilmu Hama Penyakit Tumbuhan.

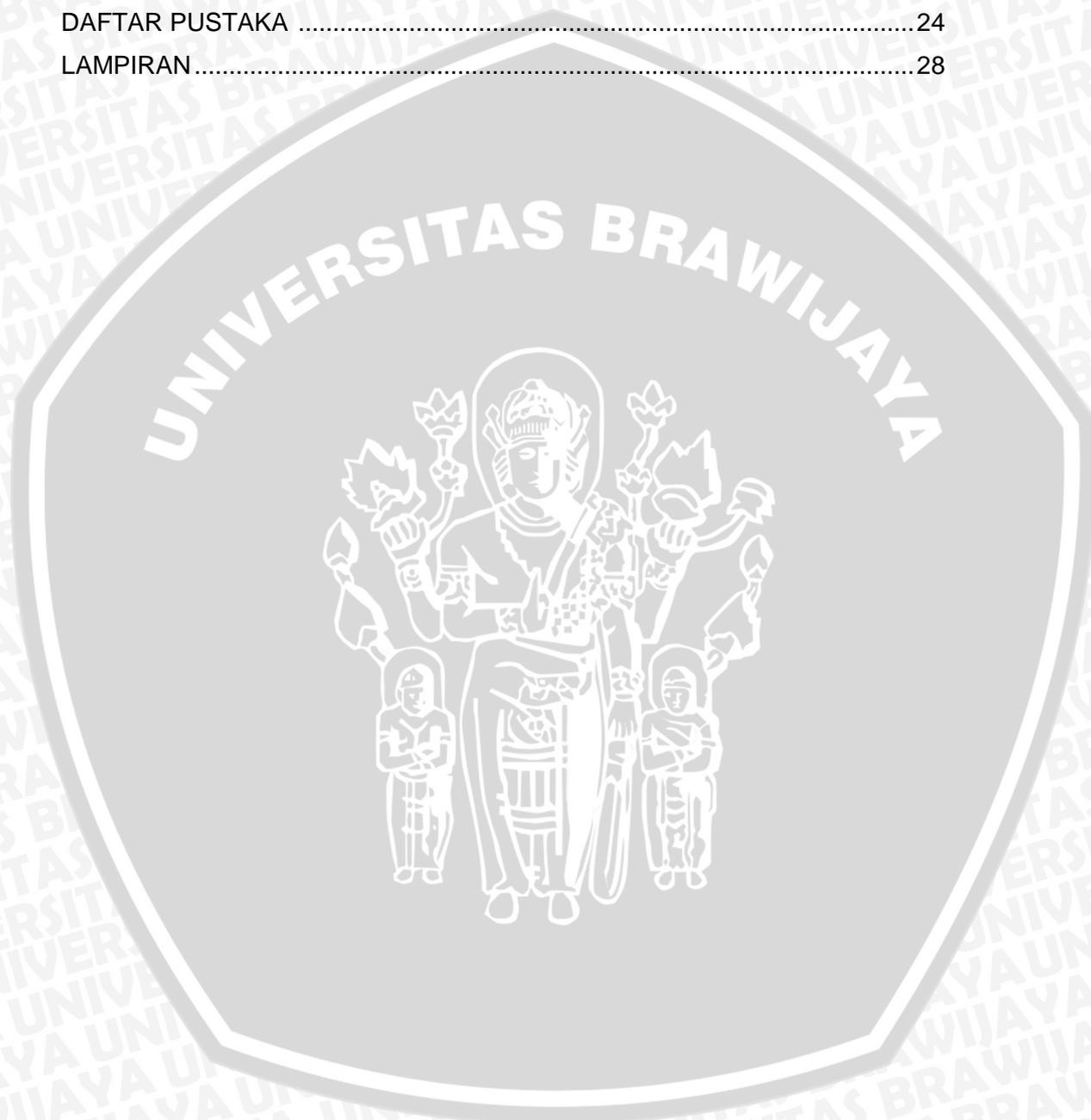
Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjabat sebagai Bendahara II HIMAPTA periode 2012. Penulis juga pernah aktif dalam kepanitiaan PROTEKSI (Pendidikan Dasar Orientasi Terpadu dan Keprofesian) pada tahun 2012.



DAFTAR ISI

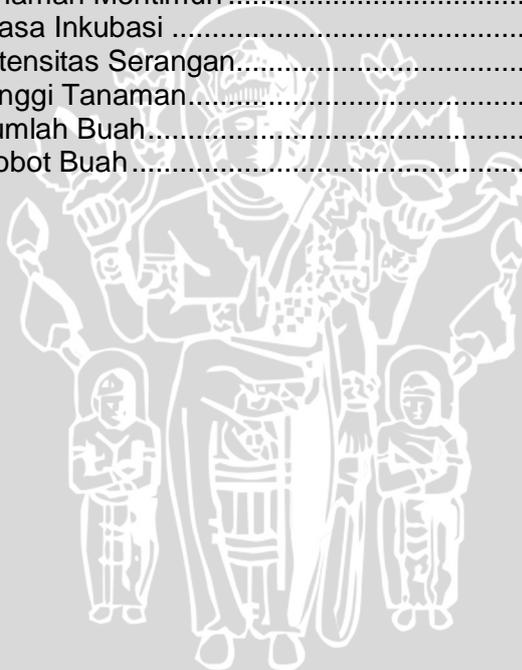
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	2
Tujuan	2
Hipotesis	2
Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
Tanaman Mentimun (<i>Cucumis sativus</i> L.)	4
<i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV)	5
Morfologi dan Deskripsi <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV)	5
Stabilitas <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV)	6
Kisaran Inang <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV)	6
Gejala Serangan <i>Cucumber Mosaic Virus</i> (CMV)	6
Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Penyakit	7
III. METODOLOGI	9
Waktu dan Tempat Pelaksanaan	9
Alat dan Bahan	9
Metode Penelitian	9
Persiapan Penelitian	10
Pelaksanaan Penelitian	11
Variabel Pengamatan	13
Analisis Data	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
Masa Inkubasi dan Gejala Serangan TuMV pada Tanaman Indikator	15
Masa Inklusasi CMV pada Tanaman Mentimun	15
Intensitas Serangan CMV pada Tanaman Mentimun	17
Produksi Tanaman Mentimun	19

V. KESIMPULAN DAN SARAN	23
Kesimpulan	23
Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	28



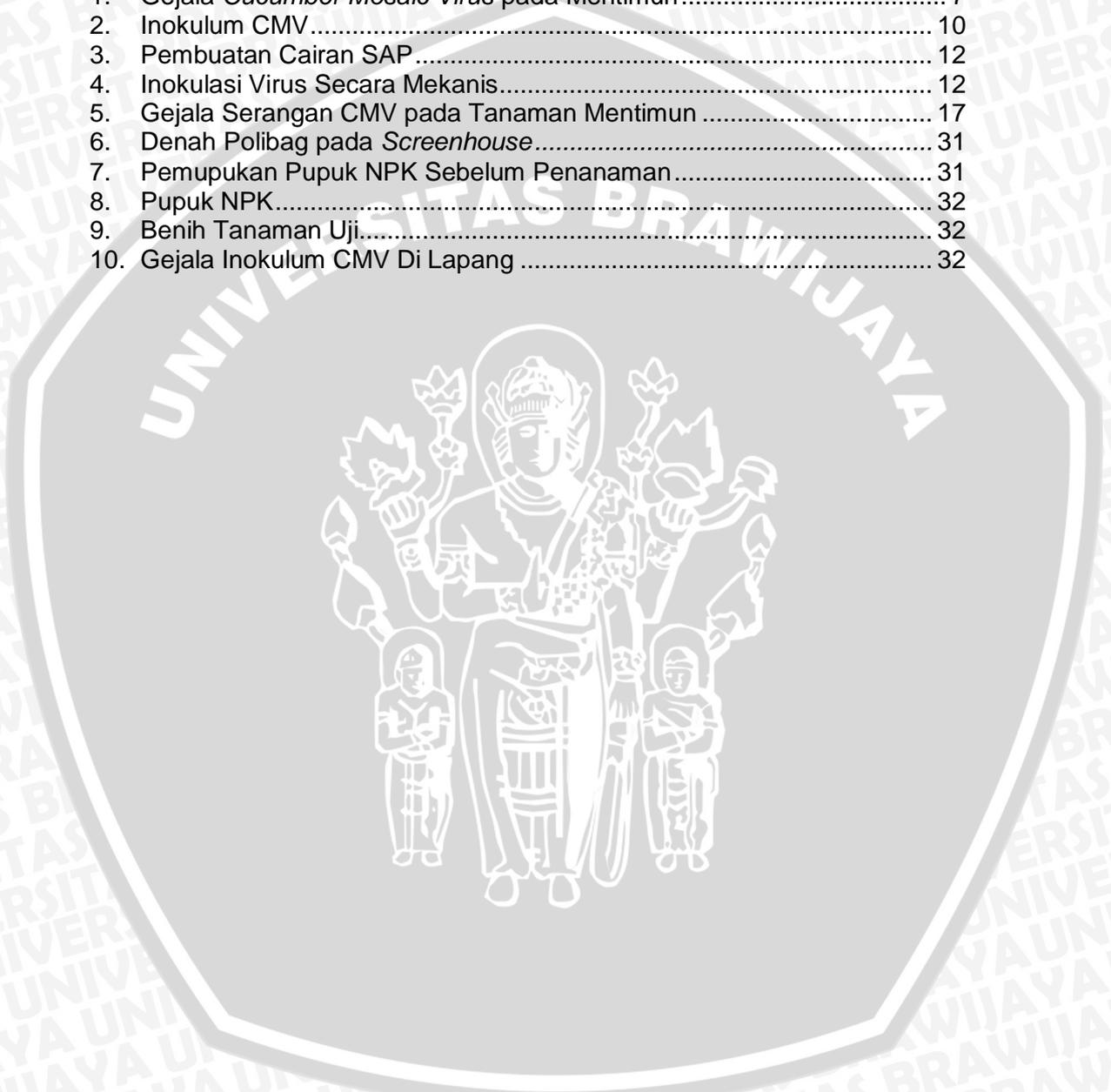
DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Hal
1.	Skala Kategori Serangan CMV	14
2.	Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Masa Inkubasi Serangan CMV pada Tanaman Mentimun	16
3.	Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Intensitas Serangan CMV pada Tanaman Mentimun	17
4.	Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Tinggi Tanaman pada Tanaman Mentimun.....	19
5.	Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Jumlah Buah Tanaman Mentimun.....	21
6.	Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Bobot Buah Tanaman Mentimun	22
7.	Tabel Anova Masa Inkubasi	29
8.	Tabel Anova Intensitas Serangan.....	29
9.	Tabel Anova Tinggi Tanaman.....	29
10.	Tabel Anova Jumlah Buah.....	29
11.	Tabel Anova Bobot Buah.....	30



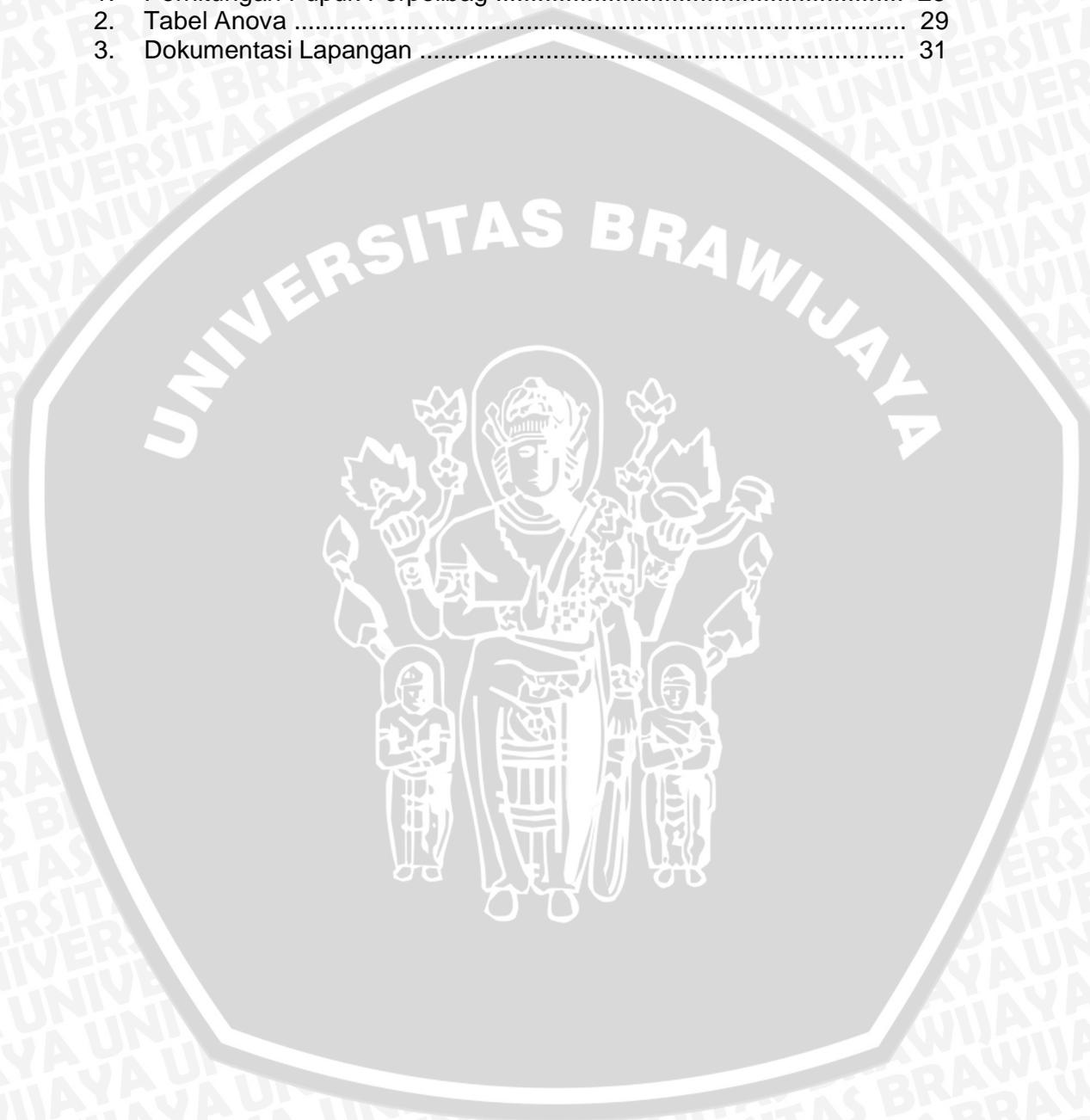
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Hal
1.	Gejala <i>Cucumber Mosaic Virus</i> pada Mentimun.....	7
2.	Inokulum CMV.....	10
3.	Pembuatan Cairan SAP.....	12
4.	Inokulasi Virus Secara Mekanis.....	12
5.	Gejala Serangan CMV pada Tanaman Mentimun	17
6.	Denah Polibag pada <i>Screenhouse</i>	31
7.	Pemupukan Pupuk NPK Sebelum Penanaman.....	31
8.	Pupuk NPK.....	32
9.	Benih Tanaman Uji.....	32
10.	Gejala Inokulum CMV Di Lapang	32



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Hal
1.	Perhitungan Pupuk Perpolibag	28
2.	Tabel Anova	29
3.	Dokumentasi Lapangan	31



I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang dikenal oleh masyarakat. Tanaman ini berasal dari India, tepatnya di lereng gunung Himalaya. Mentimun banyak dikonsumsi dalam bentuk segar terutama oleh masyarakat Indonesia. Nilai gizi mentimun cukup baik karena sayuran buah ini merupakan sumber vitamin dan mineral. Mentimun memiliki banyak manfaat dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, sehingga permintaan terhadap komoditi ini cukup besar (Sumpena, 2001).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2016) produksi mentimun di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 477989 ton, sementara pada tahun 2015 sebesar 447696 ton. Hal ini menunjukkan penurunan produksi tanaman mentimun. Salah satu penyebab menurunnya hasil produksi tanaman mentimun diakibatkan oleh serangan *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). Duriat *et al.* (1992) menambahkan bahwa CMV merupakan patogen utama pada berbagai jenis tanaman sayuran. Serangan CMV dapat menyebabkan kerusakan yang dominan dan parah, sehingga tanaman tidak dapat menghasilkan sama sekali (Duriat, 1996). Infeksi CMV dapat menyebabkan kerugian hasil panen antara 32%-75% bahkan pada kasus tertentu serangan CMV dilapangan dapat mencapai 100% dari populasi tanaman (Sulyo, 1984 dan Sari *et al.*, 1997).

Menurut Goncalves *et al* (2005) mengatakan bahwa aktivitas virus yang sangat tinggi diduga akan mempengaruhi proses metabolisme sehingga dapat menurunkan metabolit primer serta pertumbuhan tanaman. Metabolisme yang utama adalah proses fotosintesis yang berhubungan dengan pigmen klorofil. Salah satu upaya menurunkan intensitas serangan CMV pada tanaman mentimun yaitu dengan pemberian pupuk terutama pupuk NPK. Pemupukan NPK dengan dosis yang dibutuhkan tanaman dapat menekan kerentanan dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Sebaliknya, dosis pupuk NPK yang kurang tepat dapat mempengaruhi ketahanan tanaman sehingga rentan terhadap serangan penyakit (Hanadyo *et al.*, 2013)

Pemupukan pada tanaman bertujuan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara yang berguna bagi pertumbuhannya. Jumlah unsur hara yang tersedia

dalam tanah pada dasarnya harus sesuai dengan kebutuhan tanaman agar produksi tanaman yang diharapkan dapat tercapai dengan baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap penularan virus CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) pada tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.).

Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian berbagai dosis pupuk NPK pada tanaman mentimun dapat mempengaruhi masa inkubasi dan intensitas serangan CMV ?
2. Apakah penambahan dosis pupuk NPK mempengaruhi pertumbuhan tanaman mentimun ?
3. Apakah perlakuan dosis pupuk NPK mempengaruhi produksi tanaman mentimun ?

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk NPK terhadap masa inkubasi dan intensitas serangan CMV pada tanaman mentimun
2. Mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan tanaman mentimun
3. Mengetahui pengaruh berbagai dosis pupuk NPK terhadap produksi tanaman mentimun

Hipotesis

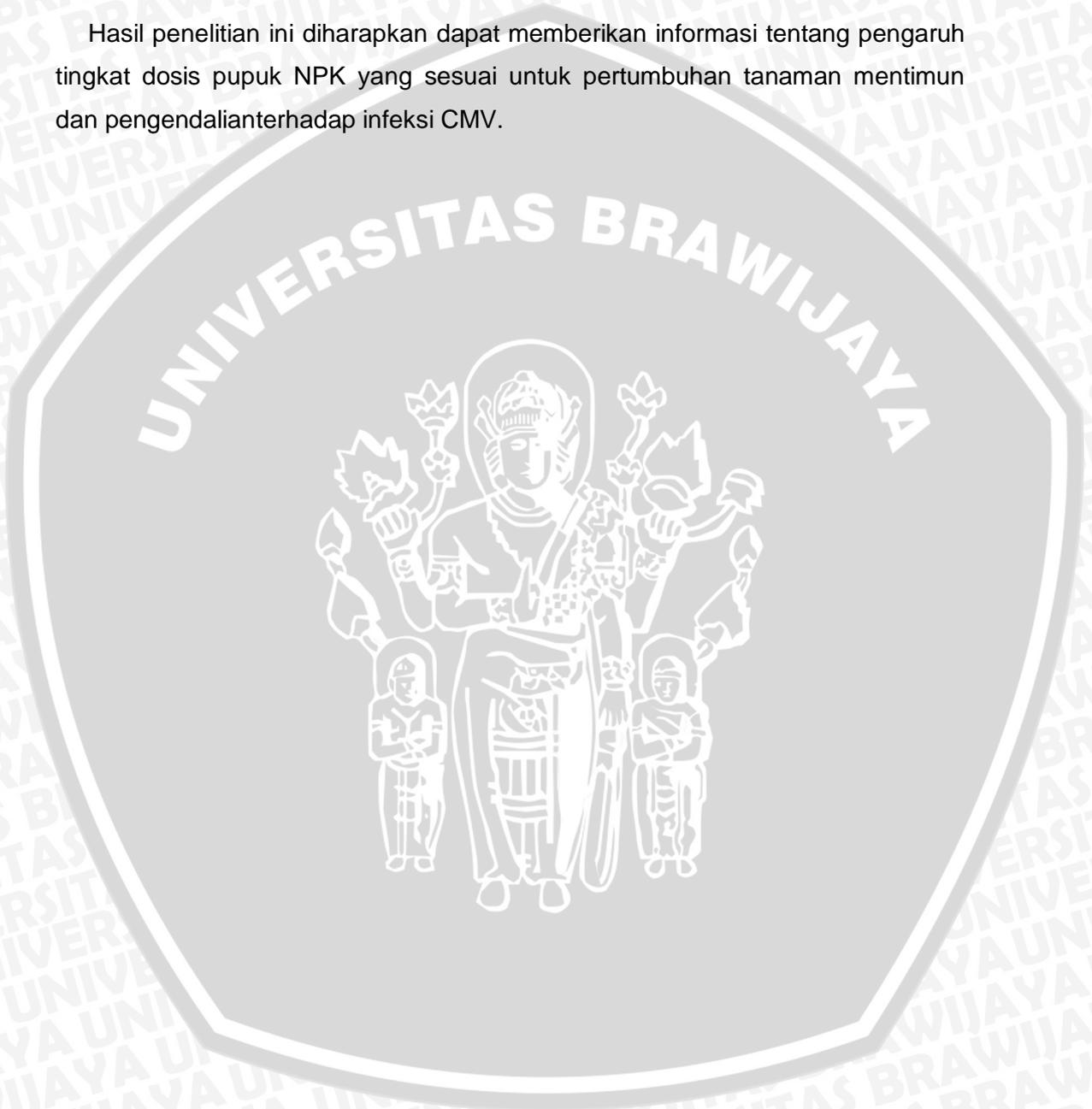
Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Perbedaan pemberian dosis NPK berpengaruh terhadap masa inkubasi dan intensitas serangan CMV
2. Perbedaan pemberian dosis NPK berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman mentimun
3. Perbedaan pemberian dosis NPK berpengaruh terhadap produksi tanaman mentimun

Manfaat

Manfaat dari penelitian ini :

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh tingkat dosis pupuk NPK yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman mentimun dan pengendalian terhadap infeksi CMV.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) termasuk tanaman semusim yang bersifat menjalar atau merambat. Tanaman mentimun berasal dari bagian utara India, yakni Lereng Gunung Himalaya, yang kemudian berkembang ke wilayah Mediteran. Di Indonesia tanaman ini ditanam di daerah rendah. Daerah penyebaran yang menjadi pusat pertanaman mentimun adalah propinsi Jawa Barat, Daerah Istimewa Aceh, Bengkulu, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Mentimun adalah salah satu sayuran buah yang banyak dikonsumsi segar oleh masyarakat Indonesia (Putra, 2011). Buah mentimun dipercaya mengandung zat-zat saponin, protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, B1, dan C. Kandungan 100g mentimun terdiri dari 15 kalori, 0,8 g protein, 0,19g pati, 3 g karbohidrat, 30mg fosfor, 0,5mg besi, 0,02 g tianin, 0,05 g riboflavin, 14 mg asam (Sumpena, 2001)

Perakaran mentimun memiliki akar tunggang dengan bulu-bulu akarnya. Namun akar tersebut hanya mampu menembus hingga kedalaman ± 60 cm dari permukaan tanah. Oleh karena itu untuk membantu pertumbuhannya pengemburan tanah harus dilakukan minimal hingga kedalaman tersebut (Samadi, 2002)

Batang tanaman mentimun bersifat menjalar atau memanjat dengan perantara pemegang yang berbentuk pilin (spiral). Batangnya basah, berbulu serta berbuku-buku. Panjang atau tinggi tanaman dapat mencapai 50-250 cm, bercabang dan bersulur yang tumbuh disisi tangkai daun (Wijoyo, 2012). Sulur mentimun adalah batang yang termiodifikasi dan ujungnya peka sentuhan. Bila menyentuh galah misalnya, sulur akan mulai melingkarinya. Dalam 14 jam sulur ini telah melekat kuat pada galah itu. Kira-kira sehari setelah sentuhan pertama sulur mulai bergelung, atau menggulung dari bagian ujung maupun pangkal sulur. Gelung-gelung terbentuk mengelilingi suatu titik ditengah sulur yang tersebut titik gelung balik. Dalam 24 jam sulur telah tergulung ketat (Sunarjono, 2007)

Daun mentimun merupakan daun tunggal. Bentuk ukuran dan kedalaman lekuk daun mentimun bervariasi, tergantung dari spesies dan kultivarnya. Panjang daun antara 7-20 cm, panjang pangkal daun 5-15 cm. Pinggiran daun berlekuk antara 3-5, dengan susunan daun berselang-seling (Sumpena, 2001). Bunga mentimun merupakan bunga sempurna. Berbentuk terompet dan berukuran 2-3 cm, terdiri dari tangkai bunga dan benang sari. Kelopak bunga berjumlah 5 buah, berwarna hijau dan berbentuk ramping terletak dibagian bawah pangkal bunga, mahkota bunga terdiri dari 5-6 buah, berwarna kuning terang dan berbentuk bulat (Cahyono, 2003)

Buah mentimun tumbuh dari ketiak daun dengan posisi menggantung. Buah mentimun berbentuk bulat pendek hingga bulat panjang, dengan kulit buah yang berwarna hijau keputihan hingga hijau gelap, ada yang berbintil dan ada yang tidak (Samadi, 2002). Biji mentimun bentuknya pipih, kulitnya berwarna putih atau putih kekuning-kuningan sampai coklat. Biji ini dapat digunakan sebagai alat perbanyakan tanaman.

Sharma (2002) mengemukakan taksonomi tanaman mentimun adalah sebagai berikut : Kingdom : Plantae, Divisio: Spermatophyta, Subdivisio: Angiospermae, Class: Dicotyledoneae, Ordo: Cucurbitales, Famili: Cucurbitaceae, Genus: Cucumis, Spesies: *Cucumis sativus* L.

Cucumber Mosaic Virus (CMV)

Morfologi dan Deskripsi *Cucumber Mosaic Virus (CMV)*

Cucumber Mosaic Virus (CMV) merupakan virus yang termasuk dalam virus RNA dalam marga Cucumovirus yang berupa partikel polyhedral (Bos, 1990). Murayama (1998), CMV memiliki kriptogram : R/1; 1,27+1,13+0,82+0,35/18; S/S; S/Ap. Kode-kode tersebut dijelaskan sebagai berikut:

R/1 : Tipe asam nukleatnya adalah RNA/jumlah benang asam nukleatnya tunggal

1,27+1,13+0,82+0,35/18: Berat molekul asam nukleatnya adalah

1,27+1,13+0,82+0,35 juta/persentase asam nukleatnya 19 persen

S/S : Bentuk virionnya sferik/bentuk nukleokapsidnya adalah sferik.

S/Ap : Jenis inang yang terinfeksi adalah dari jenis tanaman berbiji (Spermatophyta) dan yang bertindak sebagai vektor adalah *Aphid* sp.

CMV mempunyai bentuk isometric dengan diameter 30nm. RNA virus terdiri atas empat partikel, tiga diantaranya mempunyai berat $1,3 \times 10^6$; $1,1 \times 10^6$; $0,8 \times 10^6$ dalton (Gibbs dan Horrison, 1976). CMV merupakan partikel polyhedral yang koefisien sedimentasi yang hampir sama, kecuali tiga tipe yang masing-masing mengandung segmen genom yang berbeda, dengan segmen terkecil juga mengandung mRNA protein salut dengan berat molekul $0,35 \times 10^6$. Partikel terkecil mengandung RNA protein yang berat molekul 10^6 dalton. Partikel labil, kristal virus kadang-kadang dalam vakuola. Kisaran inang luas, penularan dengan mudah melalui cairan, oleh aphid secara non persisten dan sering terjadi dalam biji (Bos, 1990).

Stabilitas *Cucumber Mosaic Virus* (CMV)

CMV dapat bertahan dalam sap tumbuhan sakit sekitar 6-10 hari sedang titik pengenceran antara 1:1000-10000 (Semangun, 2000). Gibbs dan Horrison (1976) menjelaskan bahwa suhu inaktivasi CMV antara 60° - 70° C, dengan titik pengenceran 1:10000 dan daya simpan cairan perasan dalam suhu kamar sekitar 72-96 jam.

Kisaran Inang *Cucumber Mosaic Virus* (CMV)

CMV mempunyai kisaran inang yang sangat luas terutama didaerah beriklim sedang (Gibbs dan Harrison, 1976). Kisaran inang CMV meliputi klas Monocotyledoneae dan Dicotyledoeae, tergolong dalam family Cruciferae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Papilionaceae (Semangun, 2000). Palukaitis *et al.*(1992), menambahkan CMV dapat menyerang pada tanaman sayuran, ornamental, dan buah-buahan serta mempunyai lebih dari 800 spesies tanaman seperti tanaman ketimun, melon, labu, cabai, bayam, tomat, seledri, bit, polong-polongan, pisang, tanaman family crucifereae, delphinium, gladiol, lili, petunia, tulip, zinnia, termasuk beberapa gulma yang tumbuh di sekitar pertanaman inang utama. CMV mempunyai banyak strain, oleh karena itu mempunyai jumlah inang yang banyak serta gejala yang ditimbulkan beragam.

Gejala Serangan *Cucumber Mosaic Virus* (CMV)

Gejala bervariasi tergantung pada strain virus dan kultivar tanaman. Agrios (1996) mengatakan bahwa CMV akan mempengaruhi tanaman dengan menyebabkan burik atau perubahan bentuk pada daun, bunga dan buah. Gejala tanaman sakit akibat serangan CMV berupa daun-daun yang belang hijau tua dan muda dengan berbagai macam corak. Bentuk daun dapat berubah menjadi kerut dan kerdil atau tepi daun menggulung ke bawah, selanjutnya pada buah terdapat bercak-bercak hijau pucat atau putih berseling dengan bercak hijau tua yang agak menonjol keluar. Jaringan daun berubah warna terutama daerah diantara tulang-tulang daun, selain itu tanaman juga akan terhambat pertumbuhannya (Semangun, 2000).



Gambar 1. Gejala *Cucumber Mosaic Virus* pada Mentimun (Palukaitis dan Garcia-Arenal, 2003)

Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Penyakit

Penggunaan pupuk sebagai bahan tambahan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Karson *et al.* (2000) menyatakan bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara. Marsono dan Sigit *dalam* Lubis (2004) menyatakan bahwa unsur N berperan dalam pembentukan klorofil yang berguna dalam proses fotosintesis, dimana apabila fotosintesis maka semakin banyak pula karbohidrat yang akan dihasilkan. Unsur P berperan sebagai bahan dasar pembentukan protein untuk menghasilkan energi ATP dan ADP, dimana

energi ini dibutuhkan dalam proses metabolisme untuk pembentukan asam amino, tepung, lemak, dan senyawa organik lainnya. Sedangkan unsur K berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat sekaligus memperkuat tubuh tanaman seperti daun, bunga, dan buah sehingga tidak mudah gugur. Selain itu unsur K juga dapat meningkatkan kualitas hasil buah (rasa dan warnanya) (Lingga, 2002). Gardner *et al.* (1991) menambahkan bahwa unsur hara N merupakan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida, nukleoprotein, serta esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel, dan pertumbuhan. Unsur P berpengaruh terhadap pembelahan sel, pembungaan, pembuahan serta ketahanan tanaman terhadap penyakit tertentu (Buckman dan Brady, 1960). Sedangkan unsur K berperan memperkuat dinding sel tanaman dan terlibat dalam lignifikasi jaringan sklerenkim yang dihubungkan dengan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Dobermann dan Fairhurst, 2000).

Pemupukan berimbang memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan hasil tanaman. Dwidjoseputro (1994) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam proporsi yang seimbang terutama unsur hara makro seperti N, P, dan K. Tuherkih (2010) menambahkan anjuran (rekomendasi) pemupukan harus dibuat lebih rasional dan berimbang berdasarkan kemampuan tanah menyediakan hara dan kebutuhan tanaman akan unsur hara, sehingga meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan pupuk dan produksi tanpa merusak lingkungan akibat pemupukan yang berlebihan.

Hara N, P, dan K merupakan hara esensial bagi tanaman dan sekaligus menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan tanaman. Peningkatan dosis pemupukan N di dalam tanah secara langsung dapat meningkatkan kadar protein (N) dan produksi tanaman, tetapi pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi (Rauf *et al.*, 2000). Pemupukan P yang dilakukan terus menerus tanpa menghiraukan kadar P tanah yang sudah jenuh dapat mengakibatkan menurunnya tanggap tanaman terhadap pemupukan P (Goenadi, 2006). Tanaman yang dipupuk P dan K saja tanpa disertai N mengakibatkan hasil produksi lebih rendah (Winarso, 2005).

III. METODOLOGI

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan di *Screenhouse* Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Malang dan Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Pelaksanaan penelitian pada bulan Juni-September 2016.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polibag (5 kg), gembor, sekop, mortar, kain kasa steril, kapas, plastik, gelas ukur, alat tulis, penggaris, dan camera digital.

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih tanaman mentimun, inokulum CMV pada daun tanaman mentimun yang sakit, tanaman indicator (*Chenopodium amaranticolor*), pupuk NPK, tanah steril, formalin 5%, kompos, karborundum 500 mesh, dan larutan buffer fosfat 0,01 M pH7.

Metode Penelitian

Penelitian pemberian tingkat dosis pupuk NPK terhadap penularan CMV pada tanaman mentimun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan diulang 4 kali. Sehingga dibutuhkan 24 tanaman mentimun.

Menurut Nastii (2016), perhitungan pupuk perpolibag menggunakan rumus :

$$\text{Keb. pupuk perpolibag} = \frac{\text{berat tanah polibag} \times \text{kebutuhan pupuk per hektar}}{\text{Hektar lapisan Olah Tanah (HLO)}}$$

$$\text{HLO} = \text{berat isi tanah} \times \text{kedalaman tanah} \times \text{luas 1 ha tanah}$$

Perhitungan pupuk terdapat pada Lampiran 1.

Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P1 : Tanaman mentimun tidak dipupuk dengan pupuk NPK 0 kg/ha setara dengan 0g/polibag sebagai kontrol

P2 : Tanaman mentimun dipupuk dengan pupuk NPK 150kg/ha setara dengan 0,398g/polibag

P3 : Tanaman mentimun dipupuk dengan pupuk NPK 300kg/ha setara dengan 0,797g/polibag

P4 : Tanaman mentimun dipupuk dengan pupuk NPK 450kg/ha setara dengan 1,196g/polibag

P5 : Tanaman mentimun dipupuk dengan pupuk NPK 600kg/ha setara dengan 1,595g/polibag

P6 : Tanaman mentimun dipupuk dengan pupuk NPK 750kg/ha setara dengan 1,994g/polibag

Persiapan Penelitian

Persiapan Inokulum dan Identifikasi Virus CMV

Inokulum virus CMV diperoleh dari tanaman mentimun yang terserang virus. Sebelum inokulum CMV digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan identifikasi menggunakan tanaman indikator. Inokulum berbentuk cairan sap diinokulasikan secara mekanis pada tanaman indikator yaitu *Chenopodium amaranticolor*. Tanaman *Chenopodium amaranticolor* yang terinfeksi CMV menimbulkan gejala lesio lokal nekrosis atau mosaik sistemik, tergantung pada subgrup yang hanya dapat diketahui melalui hubungan serologi dan analisis sekuen (Zitter dan Murphy, 2009).



Gambar 2. Inokulum CMV

Persiapan Media Tanam

Tanah yang akan digunakan sebagai media tanam, dilakukan sterilisasi dengan menggunakan formalin (5%), kemudian ditutup plastik selama 7 hari. Selanjutnya plastik dibuka dan dikeringanginkan sampai formalin tidak berbau lagi. Setelah itu tanah dimasukkan dalam polibag berukuran 5kg.

Persiapan dan Penanaman Benih Tanaman Uji

Sebelum ditanam benih direndam dalam air hangat 55°C selama 30 menit agar benih terbebas dari organisme pengganggu tanaman. Kemudian benih disemai diatas kertas merang selama 20 jam untuk mempercepat perkecambahan. Setelah itu benih mentimun ditanam sedalam 0,5 cm pada media tanam di polibag. Persemaian tanaman uji dilakukan pada polibag berukuran kecil, kemudian setelah 2 minggu dipilih tanaman yang sehat pertumbuhannya dan dipindahkan pada polibag berukuran besar.

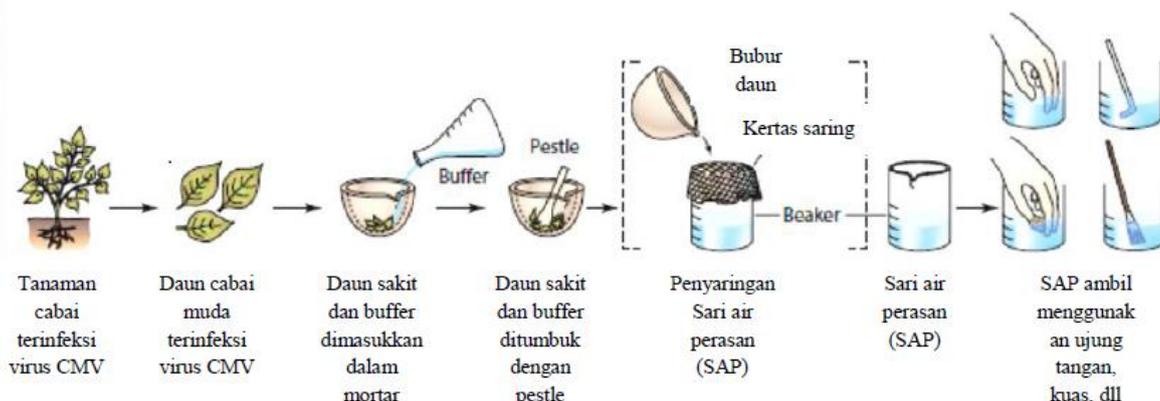
Pelaksanaan Penelitian

Perlakuan Pupuk NPK

Pupuk NPK diberikan sesuai dengan perlakuan penelitian yang akan dilakukan. Pemupukan dilakukan pada awal tanam sebelum dilakukan inokulasi. Pupuk dicampur pada media tanam kemudian didiamkan selama 7 hari. Pupuk yang diberikan yaitu 0kg/ha, 150kg/ha, 300kg/ha, 450kg/ha, 600kg/ha, 750kg/ha.

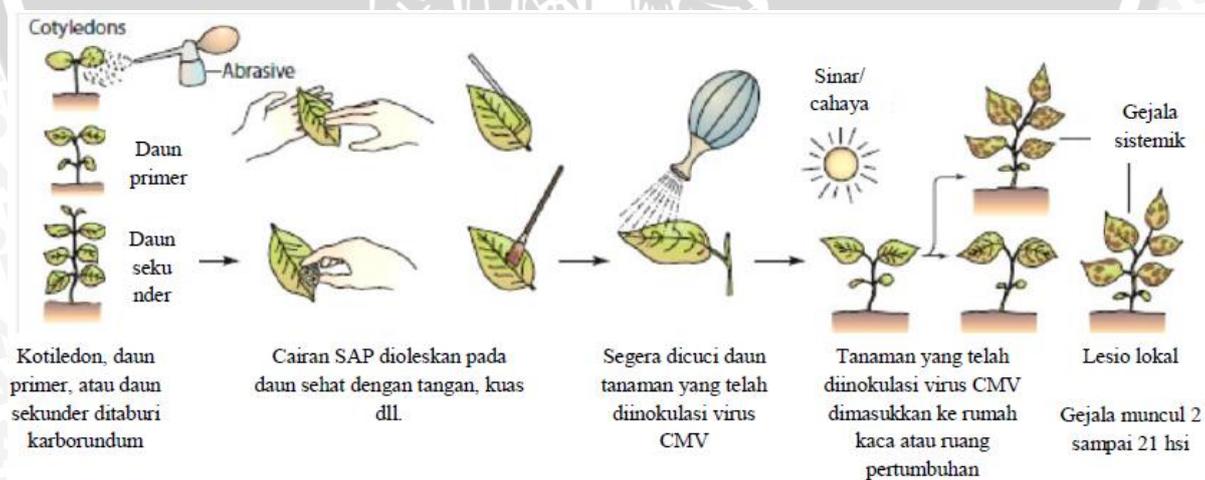
Pembuatan Sap CMV dan Penularan Virus CMV

Daun tanaman mentimun yang terserang virus CMV sebanyak 10gr dilumatkan dengan menggunakan mortar, kemudian ditambahkan larutan buffer fosfat 0,01 M pH 7,0 sebanyak 90 ml. buffer fosfat berfungsi untuk menetralkan virus atau menstabilkan virus dalam cairan perasan. Lumatan daun sakit yang telah dicampur dengan larutan buffer fosfat disaring dengan menggunakan kain kasa dan dimasukkan dalam gelas ukur untuk mendapatkan suspense inokulum. Hasil dari saringan tersebut merupakan sap yang siap diinokulasikan ke tanaman uji.



Gambar 3. Pembuatan Cairan Sap (Agrios,2005)

Penularan virus CMV pada tanaman mentimun dilakukan secara mekanis pada umur 15hst (hari setelah tanam) dengan cara mengusap secara halus permukaan daun dengan menggunakan karborundum 600 mesh sampai terjadi luka. Kemudian cairan perasan tanaman sakit dioleskan pada daun secara perlahan-lahan dengan menggunakan jari tangan. Setelah 10 menit daun dibilas dengan tetesan air menggunakan kapas atau tissue bersih. Pembilasan setelah inokulasi dimaksudkan untuk menghilangkan sisa-sisa karborundum yang masih menempel pada permukaan daun.



Gambar 4. Inokulasi Virus Secara Mekanis (Agrios, 2005)

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman mentimun meliputi penyiraman, pengendalian gulma, dan pengendalian OPT. Penyiraman dilakukan dua hari sekali atau bila kondisi tanah pada polibag telah kering dan jumlah air disesuaikan dengan kebutuhan tanaman sehingga tidak mengalami kekeringan.

Pengendalian gulma dilakukan secara mekanik dengan cara mencabut gulma yang tumbuh dalam polibag, pelaksanaannya dilakukan setiap saat bila terdapat gulma disekitar tanaman uji. Pemupukan dilakukan ada awal sebelum penanaman tanaman mentimun sebagai perlakuan penelitian.

Variabel Pengamatan

Masa Inkubasi

Masa inkubasi adalah periode waktu dari inokulasi sampai munculnya gejala pada tanaman mentimun. Pengamatan dilakukan mulai satu hari setelah inokulasi sampai munculnya gejala pertama pada semua perlakuan. Pengamatan yang dilakukan meliputi masa inkubasi dan gejala yang muncul.

Intensitas Serangan

Intensitas serangan penyakit dihitung berdasarkan persentase tanaman yang menunjukkan gejala terserang virus CMV setelah inokulasi pada tanaman mentimun.

Menurut (Hadiastono, 1998), untuk menggunakan intensitas serangan ditentukan dengan menggunakan rumus :

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{NZ} \times 100\%$$

NZ

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 1. Skala Kategori Serangan CMV

Skala	Karakteristik Gejala Serangan
0	Tanaman tidak menunjukkan gejala virus (sehat)
1	Luas mosaik pada daun < 25 %
2	Luas mosaik pada daun > 25%
3	Tanaman menunjukkan gejala luas Mosaik pada daun >50%
4	Daun berkerut dan menebal
5	Daun berkerut, mengecil sampai berubah bentuk menyerupai gejala tali sepatu (shoes string)

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman ditentukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dengan menggunakan penggaris dengan cara mengukur dari ujung bagian tanaman tertinggi sampai permukaan tanah. Pengamatan tinggi dilakukan pada 7 hsi, 14 hsi, 21 hsi, 28 hsi, 35 hsi, 42 hsi.

Jumlah Buah

Jumlah buah ditentukan dengan menghitung total buah yang muncul pertanaman. Jumlah buah dihitung ketika terjadi fase generatif atau fase pembungaan.

Bobot Buah

Bobot buah dihitung dengan cara menjumlahkan total berat buah dalam satuan gram (gr) per tanaman sesuai dengan perlakuan dan ulangan. Perhitungan bobot buah digunakan untuk mengetahui perbedaan bobot buah antara tanaman yang diinokulasi CMV dengan tanaman yang tidak diinokulasi virus CMV.

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diuji, selanjutnya data yang diperoleh dianalisa dengan uji F dengan taraf 5 %, bila berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Masa Inkubasi dan Gejala CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) Pada Tanaman Indikator *Chenopodium amaranticolor*

Tanaman indikator digunakan sebagai salah satu alat identifikasi virus sebelum ke tanaman uji. Tanaman indikator yang digunakan adalah *Chenopodium amaranticolor*. pengamatan pada tanaman indikator meliputi masa inkubasi dan gejala serangan CMV.

Berdasarkan hasil pengamatan gejala CMV pada daun tanaman *Chenopodium amaranticolor* muncul pada enam hari setelah inokulasi. Daun yang diinokulasi menunjukkan gejala lesio lokal yaitu terdapat bercak-bercak kecil berwarna putih kekuningan. Menurut Siregar (2005), menyatakan bahwa pengujian empat isolat CMV (CMV-SU1, CMV-SU7, CMV-SU11,dan CMV-SU15) pada tanaman indikator *Chenopodium amaranticolor* semuanya menunjukkan gejala lesio lokal. Gejala lesio lokal ditandai dengan adanya bintik-bintik putih yang banyak, terdapat mosaik berwarna kuning, hijau tua atau muda berbentuk pulau dan daun mengkerut.

Masa Inkubasi CMV (*Cucumber Mosaic Virus*) Pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*)

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap masa inkubasi CMV pada tanaman mentimun. Masa inkubasi diamati dari hari pertama inokulasi sampai muncul Gejala pada tanaman mentimun.

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Masa Inkubasi Serangan CMV pada Tanaman Mentimun

Perlakuan	Rerata Masa Inkubasi (hari)
Tanpa pupuk	4,25 a
(150kg/ha)	6 b
(300kg/ha)	5,75 b
(450kg/ha)	9,25 c
(600kg/ha)	10,75 d
(750kg/ha)	12,75 e

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT pada taraf 5%

Perlakuan pemberian dosis pupuk NPK sebanyak 750 kg/ha memiliki rerata masa inkubasi terlama yaitu 12,75 hari setelah inokulasi, sedangkan perlakuan tanpa pemberian pupuk yang memiliki rerata masa inkubasi tercepat yaitu 4,25 hari setelah inokulasi. Siregar (2005) menyatakan bahwa gejala CMV muncul secara bervariasi mulai dari 5 hari setelah inokulasi sampai 14 hari setelah inokulasi. Wahyuni (2003) menambahkan munculnya gejala bergantung pada suhu, panjang hari, macam galur CMV dan jenis tanaman mentimun yang diinokulasi. Menurut Wolf (1957), bahwa setelah inokulasi, virus membutuhkan waktu 3 hari agar virus menyebar dari ujung daun ke seluruh tanaman dan juga bergantung pada kondisi tanaman dan faktor lingkungan.

Pemberian dosis pupuk NPK pada tiap tanaman yang berbeda menyebabkan perbedaan masa inkubasi pada setiap perlakuan. Masa inkubasi terlama pada perlakuan pupuk dengan dosis 750kg/ha diduga karena jumlah pupuk yang diberikan per polibag untuk tanaman mentimun sudah tercukupi. Pada pupuk NPK, fungsi unsur K adalah dapat membuat tanaman lebih tahan terhadap hama dan penyakit (Rauf *et al.*, 2000). Hardjowigeno (1987) menambahkan pupuk kalium mempunyai peranan dalam membantu proses fisiologis dalam tanaman, proses metabolik dalam sel dan mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan serta penyakit.

Perlakuan pemberian pupuk NPK dengan dosis 450kg/ha dan 600kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan pemberian pupuk NPK 0kg/ha. Perlakuan 150kg/ha dan 300kg/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan 0kg/ha. Perlakuan dosis pupuk 450kg/ha tidak berbeda nyata dengan perlakuan dosis pupuk 600kg/ha dan 750kg/ha, menunjukkan tingkat intensitas serangan CMV yang tinggi. Menurut Sukristiyonubowo *et al* (2009), mengatakan bahwa kebutuhan pupuk NPK majemuk pada tanaman mentimun sebesar 300kg/ha. Hal ini diduga perlakuan pupuk NPK 450kg/ha, 600kg/ha dan 750kg/ha melebihi kebutuhan pupuk tanaman mentimun akan unsur hara yang justru dapat meningkatkan kerentanan tanaman terhadap virus mosaik.

Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi infeksi virus adalah dengan penggunaan pupuk. Carter (1973) menambahkan bahwa berbagai kondisi lingkungan, yaitu penggunaan sistem jarak tanam dan pemupukan juga mempengaruhi keberhasilan virus menginfeksi tanaman. Menurut Hadiastono (1998), RNA virus akan memanfaatkan asam amino, ribosom, dan RNA transfer pada sel tanaman inang untuk sintesa protein virus. Gardner *et al.* (1991) menambahkan bahwa unsur hara N merupakan bahan penting penyusun asam amino, amida, nukleotida, nukleoprotein, serta esensial untuk pembelahan sel, pembesaran sel, dan pertumbuhan. Hadiastono (1998) menambahkan bahwa jumlah senyawa nitrogen (N) pada sel inang terinfeksi virus pada umumnya berkurang. Pengurangan jumlah senyawa mencapai 30-70 % dari total senyawa nitrogen. Pada tumbuhan yang dipupuk nitrogen dapat menyebabkan jumlah nitrogen pada tanaman sakit menjadi meningkat, dibandingkan bila tanaman tidak dipupuk. Peningkatan unsur N pada tanaman dimanfaatkan virus untuk bereplikasi didalam sel tanaman sehingga menyebabkan tingginya intensitas serangan virus. Hal yang sama juga berlaku pada senyawa-senyawa yang mengandung fosfat (P), seperti asam nukleat RNA/DNA, pada daun-daun maupun pada bagian organ yang lain. Senyawa fosfat yang lain juga berkurang sebelum terjadi sintesa virus.

Virus yang merupakan protein dapat dinyatakan mengandung unsur-unsur hara N (nitrogen) dan P (fosfat) sebagai unsur pokok. Aktivitas virus mosaik menunjukkan bahwa virus ini menampilkan diri (tanda-tanda infeksi) cukup cepat apabila tanaman dipupuk N berdosisi tinggi, ditambah dengan P berdosisi optimum dan K (kalium) berdosisi minimal. Peningkatan dosis N diatas dosis yang

optimal untuk pertumbuhan akan meningkatkan kerentanan tanaman terhadap infeksi virus. P meningkatkan rentan tanaman seimbang dengan pertumbuhannya, dan K yang sedang-sedang saja dapat menekan kerentanan terhadap infeksi. Tanaman yang pertumbuhannya subur, hingga sangat subur akan lebih mudah terserang virus apabila dipupuk dengan pemupukan majemuk atau N yang berlebihan (Rismunandar, 1995).

Menurut Wardhani (2010), bahwa pemberian pupuk pada tanaman harus sesuai dengan kebutuhan tanaman per polibag. Pemberian pupuk diatas 1,5g/polibag akan menyebabkan tanaman rentan terhadap serangan penyakit, karena kerentanan dapat meningkat apabila jumlah N, P, dan K berlebih, karena unsur-unsur tersebut digunakan oleh virus untuk memperbanyak diri didalam inang.

Produksi Tanaman Mentimun

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman mentimun pada setiap perlakuan. Pengukuran tinggi tanaman mentimun yang diuji dilakukan setiap minggu setelah tanam sampai produktivitas tanaman menurun.

Tabel 4. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Tinggi Tanaman pada Tanaman Mentimun

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)
Tanpa pupuk	163,75 ab
(150kg/ha)	144,5 ab
(300kg/ha)	136,5 a
(450kg/ha)	173,75 b
(600kg/ha)	137,25 a
(750kg/ha)	136,25 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT pada taraf 5%

Perlakuan pupuk NPK yang terbaik dalam mempengaruhi tinggi tanaman terdapat pada perlakuan 450kg/ha. Hal ini diduga perlakuan pupuk NPK 450 kg/ha telah memenuhi kebutuhan tanaman mentimun akan unsur hara. Menurut

Dwijoseputro (1994) nitrogen diperlukan tanaman untuk pertumbuhan sel dan sintesis protein dalam tanaman, fosfor juga sangat penting perannya dalam mentransfer energi dalam sel daun sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja kloroplas. Dan fosfor banyak terdapat pada bagian yang muda dari tanaman seperti tunas dan pucuk. Kalium berperan dalam metabolisme tanaman dan memegang peranan penting dalam sintesa protein dan karbohidrat, serta membantu pembentukan, pengangkutan, dan perombakan pati dan glukosa (Lingga dan Marsono, 2006).

Pemberian pupuk pada tanaman juga harus sesuai dengan kebutuhan, terlalu banyaknya pupuk yang diberikan dapat meningkatkan kerentanan serangan penyakit. Infeksi virus CMV pada tanaman dapat merusak daun, batang, buah, biji, dan bunga serta dapat menyebabkan kemunduran atau penurunan jumlah konsentrasi zat tumbuh dan juga adanya peningkatan zat penghambat pertumbuhan, sehingga virus CMV dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan dapat menurunkan kualitas dan kuantitas panen (Agrios, 1978). Suryatna (2000) menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara yang cukup saat pertumbuhan tanaman maka proses fotosintesis akan lebih aktif sehingga proses perpanjangan, pembelahan, dan pembentukan jaringan tanaman berjalan baik. Nitrogen berfungsi mempercepat pertumbuhan vegetatif yaitu menambah panjang tanaman dan merupakan bahan penyusun klorofil daun, protein dan lemak didalam tanaman.

Jumlah Buah

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jumlah buah berbeda pada setiap perlakuan. Rerata jumlah buah pada perlakuan jumlah pupuk 750kg/ha berbeda nyata dengan perlakuan 0kg/ha. Hal ini diduga karena ketersediaan unsur N, P, dan K berpengaruh terhadap produksi jumlah buah mentimun. Pemberian pupuk NPK yang tinggi yaitu 750kg/ha cenderung meningkatkan jumlah buah mentimun.

Tabel 5. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Jumlah Buah Tanaman Mentimun

Perlakuan	Rerata Jumlah Buah
Tanpa pupuk	3,75 a
(150kg/ha)	4,25 ab
(300kg/ha)	5 ab
(450kg/ha)	5,25 ab
(600kg/ha)	5,75 ab
(750kg/ha)	6,25 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT pada taraf 5%

Menurut Koswara (1992) bahwa pertumbuhan dan produksi tanaman akan ditentukan oleh laju fotosintesis yang dikendalikan oleh ketersediaan unsur hara dan air. Selama memasuki fase reproduktif maka daerah pemanfaatan reproduksi menjadi sangat kuat dalam memanfaatkan hasil fotosintesis dan membatasi pembagian hasil asimilasi untuk daerah pertumbuhan vegetatif (terhenti). Hal ini menyebabkan fotosintat yang dihasilkan difokuskan untuk ditransfer ke bagian buah guna perkembangannya.

Bobot Buah

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot buah pada tiap tanaman berbeda nyata pada tiap perlakuan. Rerata bobot buah mentimun terbesar yaitu pada perlakuan 750 kg/ha yang mana rata-rata mencapai 341,925 gr. Selanjutnya rerata bobot buah mentimun hingga terkecil yaitu perlakuan 150kg/ha, 450kg/ha, dan 600kg/ha. Hal ini diduga karena unsur-unsur hara pada pupuk NPK mempengaruhi bobot buah pada tiap tanaman. Dimana unsur-unsur tersebut memiliki fungsi masing-masing dalam proses metabolisme tanaman.

Tabel 6. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk NPK Terhadap Rerata Bobot Buah Tanaman Mentimun

Perlakuan	Rerata Bobot Buah (gr)
Tanpa pupuk	266,103 ab
(150kg/ha)	214,653 a
(300kg/ha)	309,043 bc
(450kg/ha)	214,333 a
(600kg/ha)	221,615 a
(750kg/ha)	341,925 c

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNT pada taraf 5%

Menurut Marsono dan Sigit (2001), menyatakan bahwa unsur N berperan dalam pembentukan klorofil yang berguna dalam proses fotosintesis, dimana apabila fotosintesis lancar maka semakin banyak pula karbohidrat yang akan dihasilkan. Unsur P berperan sebagai bahan dasar pembentukan protein untuk menghasilkan energi ATP dan ADP, dimana energi ini dibutuhkan dalam proses metabolisme untuk pembentukan asam amino, tepung, lemak, dan senyawa organik lainnya. Sedangkan unsur K berperan membantu pembentukan protein dan karbohidrat sekaligus memperkuat tubuh tanaman seperti daun, bunga, dan buah sehingga tidak mudah gugur. Selain itu unsur K juga dapat meningkatkan kualitas hasil buah (rasa dan warnanya) (lingga,1994).

Bobot buah mentimun dipengaruhi oleh fotosintat yang diperoleh dari proses fotosintesis. Tanaman mentimun yang terinfeksi virus CMV mengalami mosaik klorosis yang menyebabkan daun menjadi kerdil. Bos (1990) menambahkan bahwa infeksi virus berpengaruh terhadap tanaman dimana fungsi fisiologis tanaman menjadi terganggu. Gejala yang sangat umum adalah terjadinya reduksi (penurunan) pada pertumbuhan tanaman dan dapat menyebabkan tanaman tidak menghasikan sama sekali.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Perlakuan dosis pupuk NPK 450 kg/ha, 600 kg/ha, dan 750kg/ha dapat meningkatkan intensitas serangan CMV pada tanaman mentimun.
2. Perlakuan berbagai dosis pupuk NPK hanya memperpanjang masa inkubasi, tetapi tidak berhasil menurunkan intensitas serangan CMV.
3. Tinggi tanaman mentimun tertinggi yaitu pada perlakuan pemberian pupuk NPK 450 kg/ha. Jumlah dan bobot buah terbesar yaitu pada pemberian pupuk NPK 750 kg/ha.

Saran

Percobaan skala lapang perlu dilakukan untuk mengetahui lebih spesifik pengaruh pemberian dosis pupuk NPK terutama dengan menggunakan pupuk tunggal terhadap infeksi CMV pada tanaman mentimun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan Jilid 2. Bayumedia. Malang.147 hal.
- Agrios, G. N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 713 hal.
- Buckman, H. N., dan N. C. Brady, 1960. The Nature and Properties of Soils. Sixth Edition. The Macmilian Company. New York. 567 hal.
- Bos, L. 1990. Pengantar Virologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 226 hal.
- BPS. 2016. Produksi Tanaman Sayuran. [https://www.bps.go.id/site/resultTab\[5 Januari 2017\]](https://www.bps.go.id/site/resultTab[5 Januari 2017])
- Cahyono, B. 2003. Timun. Aneka Ilmu. Semarang.122 hal
- Duriat, A.,S. 1996. Cabai Merah: Komoditas Prospektif dan Andalan *di dalam* Duriat *et al.* Teknologi Produksi Cabai Merah. Lembang, Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Dobermann, A., dan T. Fairhust. 2000. Rice: Nutrient Disorders and Nutrient Management Potash. Potash and Phosphate Institute of Canada and International Rice Research Institute. ISBN 981-04-2742-5. 191 hal.
- Dwidjoseputro. 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. PT. Gramedia. Jakarta. 231 hal
- Gardner, F. R., R. B. Pearce and R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. *Diterjemahkan Oleh:* Susilo, H. dan Subiyanto. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. 428 hal.
- Gibbs, A.J dan B.D. Harrison. 1976. Plant Virology. The Principles. Edward Arnold Publisher Ltd. London. 292 hal.
- Goenadi, D.H. 2006. Pupuk dan Teknologi Pemupukan berbasis Hayati dari Cawan Petri ke Lahan Petani. Edisi Pertama. Yayasan John Hi-Tech Iidetama. Jakarta
- Goncalves, M.C., J. Vega, J. G. Oliveira, M. M. A. Gomes. 2005. *Sugarcane yellow leaf virus* Infection Leads to Alterations in Photosynthetic Efficiency and Carbohydrate Accumulation in Sugarcane Leaves. *Fitopatologia Brasileira* 30:10-16.
- Hadiastono, T. 1998. Virologi Tumbuhan Dasar. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. 71 hal.

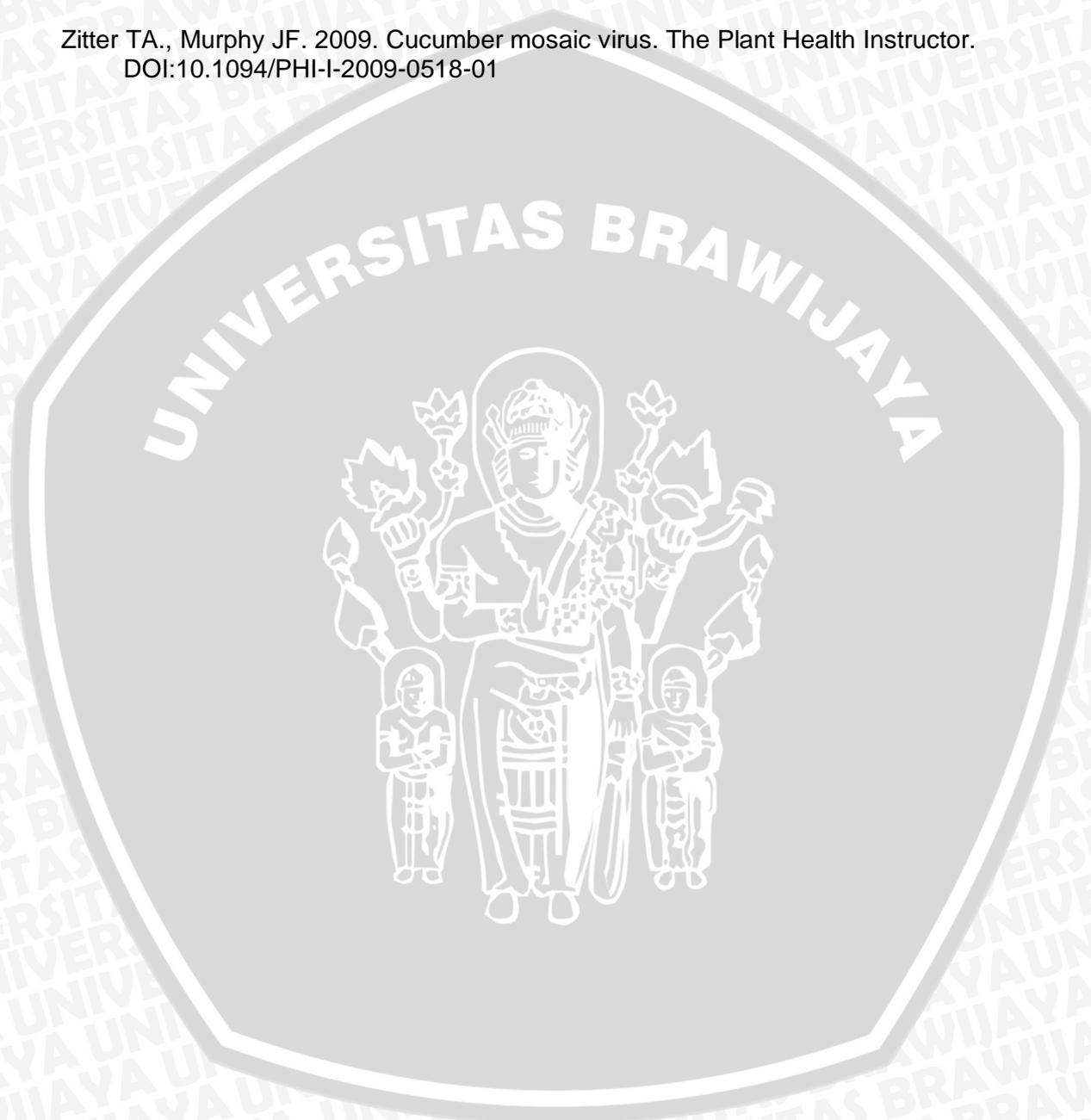
- Hadiastono, T. 1998. Bioekologi Virus Penyebab Penyakit Mosaik Pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L. Merrill). Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. 55 hal.
- Hanadyo, R. T. Hadiastono, dan M. Martosudiro. 2013. Pengaruh Pupuk Daun Terhadap Intensitas Serangan TMV. Jurnal HPT Vol. 1 No. 2. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah (*Soil Science*). Akademika Pressindo. Jakarta. 286 hal.
- Koswara, J. 1992. Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Seleksi Dermaga 2 (SD2) J.II. Pertanian Indonesia 2(1);1-6
- Lingga, P dan Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 150 hal
- Lingga, P. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 153 hal.
- Lubis, F.A, 2004. Pengaruh Pemberian Gibberellin (GA3) dan pupuk majemuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi terung (*solanum melongena* L.). skripsi: Dipublikasikan, Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara 2004. Hal 17
- Murayama, D, 1998. Plant Viruses in Asia. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 1263 hal.
- Nastii, W. 2016. Materi Pemupukan. [http://www.academia.edu/11607216/Materi_Pemupukan_EDITED_Again2_1_\[12 Januari 2017\]](http://www.academia.edu/11607216/Materi_Pemupukan_EDITED_Again2_1_[12%20Januari%202017])
- Palukaitis, P., Garcia-Arenal, F., 2003. Cucumoviruses. Adv. Virus Res. 62, 241-323
- Palukaitis, P., M.J. Rossinck, R.G. Dietzgen dan R.I.B. Francki. 1992. Cucumber Mosaic Virus. In: Adv. Virus Res. P 281-348
- Putra, A. 2011. Pengaruh Berbagai Macam Pupuk kandang dan takaran Hara N, P, dan K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). Proposal penelitian: dipublikasikan Fakultas Pertanian Universitas Baturaja. Baturaja. [http://putriagroekoteknologi.blogspot.com/\[5Desember 2016\]](http://putriagroekoteknologi.blogspot.com/[5Desember%202016])
- Rauf, A.W., T. Syamsuddin, S.R. Sihombing. 2000. Peranan Pupuk NPK pada Tanaman Padi. Loka Pengkajian Teknologi Pertanian No. 01/LPTP?IRJA/99-00. Hal 1-9
- Rismunandar. 1995. Tanah dan Seluk-beluknya Bagi Pertanian. Sinar Baru. Bandung. 107 hal

- Sari C.I.N., Suseno, R. Sudarsono, M. Sinaga. 1997. Reaksi Sepuluh Galur Cabai terhadap Infeksi Isolat CMV dan PVY asal Indonesia. Posinding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang 27-29 Oktober 1997. Hal 116-119.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 835 hal.
- Sharma, O.P. 2002. Plant Taxonomy, Tata McGraw. Hill Publishing Company Limited. New Delhi. 553 hal.
- Siregar, E.B.M. 2005. Koleksi, Pemurnian Dan Uji Hayati Isolat-Isolat Virus CMV Asal Sumatera Utara. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Sukristiyonubowo, I.A. Sipahutar, dan I. Achamad. 2009. Pengaruh Pupuk NPK Majemuk (6:16:7) Terhadap Sifat Kimia Tanah Thapic Epiacquands dan Hasil Mentimun. Balai Penelitian Tanah. Puslitbang Tanah dan Agroklimat. Makassar. Jurnal Tanah Trop. Vol 14. No.3. ISSN 0852-257X: 229-238
- Sulyo, Y., Hartono, D. Sujatno. 1984. Yield Loses of Some Pepper Cultivars Due to CMV Infection in Green House. Lembang : Balai Penelitian Hortikultura.
- Sumpena, U. 2001. Budi Daya Mentimun. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 1 dan 19
- Sunarjono, H. 2007. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta. 109-114 hal.
- Suryatna, S. 2000. Pupuk dan Pemupukan. PT. Melton Putra. Jakarta. 109-114 hal.
- Tuherkih, E. Dan I.A. Supahutar. 2010. Pengaruh pupuk majemuk NPK pelangi (20;20;20) terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.) di tanah inceptisols. Jurnal Tanah dan Iklim. No 23. Hal 78
- Wahyuni, W. R., R. Yutriyono., dan S. Winarso. 2003. Pengaruh Konsentrasi Besi dalam Media Tanam pada Aktifitas *Pseudomonas putida* Pf-20 untuk Menginduksi Ketahanan Tembakau terhadap Cucumber Mosaic Virus. Hayati. Hlm. 130-133. ISSN 0854-8587
- Wahyuni, W.S. 2005. Dasar-Dasar Virologi Tumbuhan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 222 hal.
- Wardhani, B. 2010. Pengaruh Penggunaan Pupuk NPK Dengan Perbandingan Berbeda Terhadap Ketahanan Penyakit *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) Pada Tanaman Tembakau (*Nicotiana tabaccum*, L.). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijoyo, P. 2012. Budidaya Mentimun yang Lebih Menguntungkan. Pustaka Agro Indonesia. Jakarta. 104 hal

Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Edisi Pertama. Gava Media. Yogyakarta. 269 hal

Wolf, F.A. 1957. Tobacco Diseases and Decays. Duke University Press. Durham. North Carolina. 396 hal.

Zitter TA., Murphy JF. 2009. Cucumber mosaic virus. The Plant Health Instructor. DOI:10.1094/PHI-I-2009-0518-01



Lampiran 1 Perhitungan Pupuk Perpolibag

$$\text{Keb. pupuk perpolibag} = \frac{\text{berat tanah polibag} \times \text{kebutuhan pupuk per hektar}}{\text{Hektar lapisan Olah Tanah (HLO)}}$$

HLO = berat isi tanah \times kedalaman tanah \times luas 1 ha tanah

$$\text{HLO} = 0,94 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3} \times 20\text{cm} \times 10^8\text{cm}^2 = 1,88 \times 10^6\text{kg/ha}$$

Berat Tanah Polibag = 5 kg

Perlakuan Dosis Pupuk NPK

P1 = 0kg/ha/ tanpa pupuk

P2 = 150kg/ha

$$\text{keb. pupukperpolibag} = \frac{5\text{kg} \times 150\text{kg/ha}}{1,88 \times 10^6\text{kg/ha}} = 0,398 \text{ gr}$$

P3 = 300kg/ha

$$\text{keb. pupukperpolibag} = \frac{5\text{kg} \times 300\text{kg/ha}}{1,88 \times 10^6\text{kg/ha}} = 0,797 \text{ gr}$$

P4= 450kg/ha

$$\text{keb. pupukperpolibag} = \frac{5\text{kg} \times 450\text{kg/ha}}{1,88 \times 10^6\text{kg/ha}} = 1,196 \text{ gr}$$

P5= 600 kg/ha

$$\text{keb. pupukperpolibag} = \frac{5\text{kg} \times 600\text{kg/ha}}{1,88 \times 10^6\text{kg/ha}} = 1,595 \text{ gr}$$

P6= 750 kg/ha

$$\text{keb. pupukperpolibag} = \frac{5\text{kg} \times 750\text{kg/ha}}{1,88 \times 10^6\text{kg/ha}} = 1,994 \text{ gr}$$

Lampiran 2. Tabel Anova

Tabel Lampiran 7. Tabel Anova Masa Inkubasi

PERLAKUAN	SUMBER KERAGAMAN	db	KT	F HIT	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	218,88	5	43,78	80,82	2,77	4,25
Galat	9,75	18	0,54			
Total	228,63	23	9,94			

Tabel Lampiran 8. Tabel Anova Intensitas Serangan CMV

PERLAKUAN	SUMBER KERAGAMAN	db	KT	F HIT	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	0,039	5	0,008	4,516	2,773	4,248
Galat	0,031	18	0,002			
Total	0,069	23	0,003			

Tabel Lampiran 9. Tabel Anova Tinggi Tanaman

PERLAKUAN	SUMBER KERAGAMAN	db	KT	F HIT	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5226,333	5	1045,267	1,937	2,773	4,248
Galat	9713	18	539,611			
Total	14939,333	23	649,536			

Tabel Lampiran 10. Tabel Anova Jumlah Buah

PERLAKUAN	SUMBER KERAGAMAN	db	KT	F HIT	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	17,208	5	3,442	1,836	2,773	4,248
Galat	33,75	18	1,875			
Total	50,958	23	2,216			

Tabel Lampiran 11. Tabel Anova Bobot Buah

PERLAKUAN	SUMBER KERAGAMAN	db	KT	F HIT	F tabel	
					5%	1%
Perlakuan	51397,351	5	10279,470	6,387	2,773	4,248
Galat	28970,565	18	1609,476			
Total	80367,916	23	3494,257			



Lampiran 3. Dokumentasi Lapangan



Gambar Lampiran 6. Denah Polibag pada Screenhouse



Gambar Lampiran 7. Pemupukan Pupuk NPK Sebelum Penanaman



Gambar Lampiran 8. Pupuk NPK



Gambar Lampiran 9. Benih Tanaman Uji



Gambar Lampiran 10. Gejala Inokulum CMV Di Lapangan