

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KALIUM (KCI) TERHADAP  
INFEKSI SMV (*Soybean Mosaic Virus*) PADA  
DUA VARIETAS TANAMAN KEDELAI**

Oleh

Nelly Nurafni Gultom

0510460033



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**MALANG**

**2009**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KALIUM (KCl) TERHADAP INFEKSI  
SMV (*Soybean Mosaic Virus*) PADA  
DUA VARIETAS TANAMAN KEDELAI**

Oleh

Nelly Nurafni Gultom

0510460033

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**SKRIPSI**

**Disampaikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**PROGRAM STUDI ILMU HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN**

**MALANG**

**2009**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KALIUM  
(KCI) TERHADAP INFEKSI SMV (*Soybean  
Mosaic Virus*) PADA DUA VARIETAS  
TANAMAN KEDELAI

Nama : NELLY NURAFNI GULTOM

NIM : 0510460033-46

Jurusan : HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Utama

Pendamping

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

Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani Sy.  
NIP. 19410924 196902 2 001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS  
NIP.19550522 198103 1 006

Tanggal Persetujuan : Oktober 2009

Mengesahkan,

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Sri Karindah, MS.  
NIP. 19520517 197903 2 001

Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun Sastrahidayat  
NIP. 19480109 197603 1 001

Penguji III

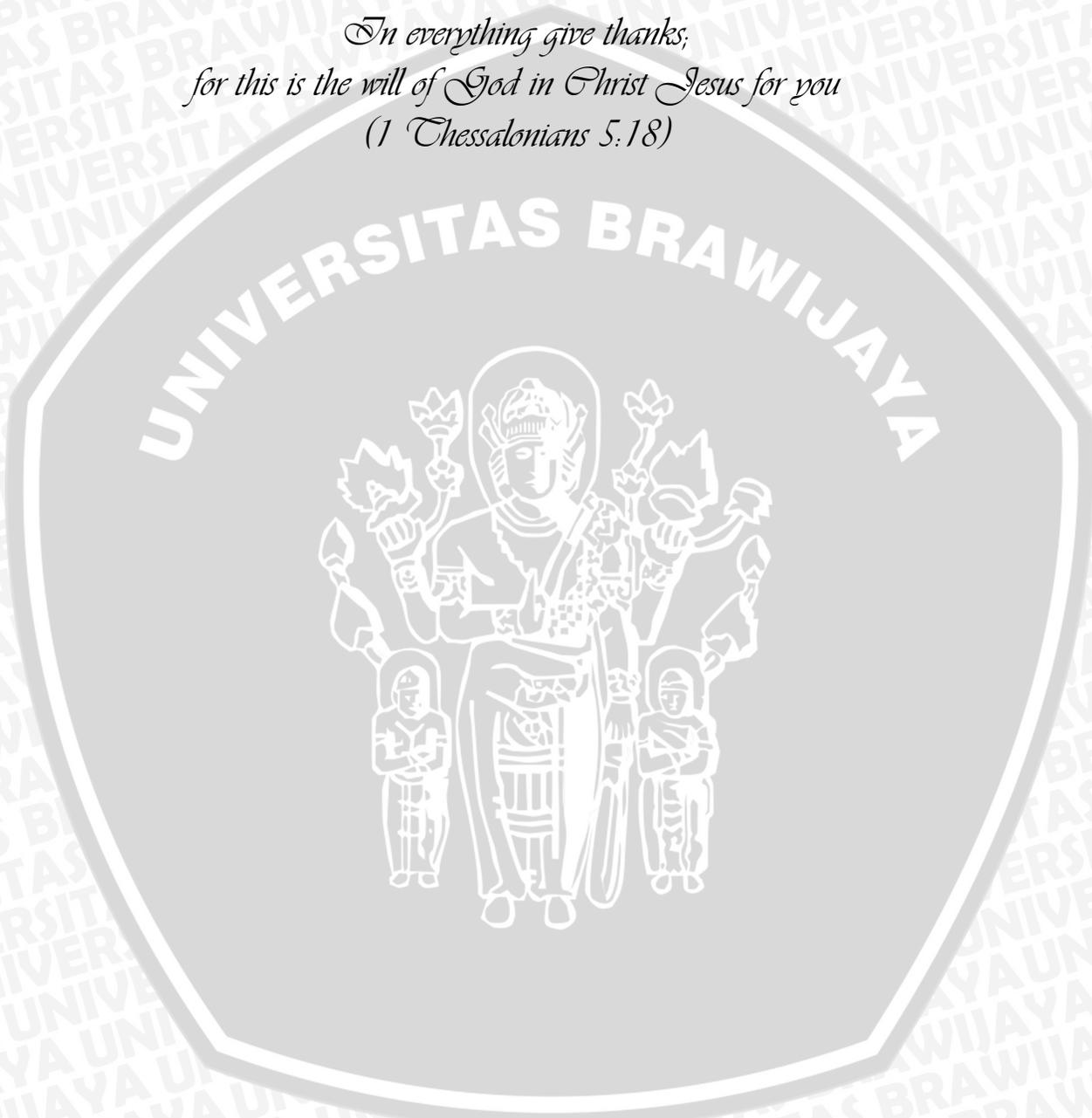
Penguji IV

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

Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani Sy.  
NIP. 19410924 196902 2 001

Tanggal Persetujuan : Oktober 2009

*In everything give thanks;  
for this is the will of God in Christ Jesus for you  
(1 Thessalonians 5:18)*



# UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Skripsi ini dipersembahkan untuk

Kedua Orang Tua ku serta

Rakak, Abang, dan Adik ku tersayang



## 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 pada program sejenis di perguruan tinggi manapun dan tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam daftar pustaka.

Malang, 8 Oktober 2009

Yang Menyatakan,

Nelly Nurafni Gultom

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## RINGKASAN

**Nelly Nurafni Gultom. 0510460033-46. Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium (KCl) Terhadap Infeksi SMV (*Soybean Mosaic Virus*) Pada Dua Varietas Tanaman Kedelai. Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS. sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani Sy. sebagai Pembimbing Pendamping.**

---

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan komoditi yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat khususnya masyarakat Indonesia baik sebagai bahan dasar pembuatan makanan atau minuman. Bahan dasar yang umumnya digunakan untuk pembuatan kecap adalah jenis kedelai yang berwarna hitam (*Glycine soja*) dan bahan dasar pembuatan tahu, tempe, tepung, minyak dan susu adalah jenis kedelai yang berwarna kuning (*Glycine max*). Jumlah produktifitas kedelai di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh adanya faktor serangan hama dan patogen pada tanaman. Salah satu penyebab penyakit penting pada tanaman kedelai adalah penyakit yang disebabkan oleh SMV (*Soybean Mosaic Virus*). Kemunduran hasil biji kedelai akibat serangan SMV dapat mencapai 30-90%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk kalium (KCl) terhadap intensitas serangan mosaik (SMV) pada dua varietas tanaman kedelai dan mengetahui pengaruh dosis pupuk kalium (KCl) terhadap pertumbuhan dan produksi pada dua varietas tanaman kedelai. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Virologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang dan rumah kawat Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang mulai bulan Februari sampai dengan Mei 2009.

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (3x2) dengan empat ulangan. Faktor pertama yaitu varietas kedelai yang terdiri dari 2 level yaitu varietas Wilis dan varietas Cikuray. Faktor yang kedua adalah dosis pupuk yang terdiri dari 3 level yaitu 0 kg/ha atau tanpa pemupukan KCl, 50 kg/ha, dan 75 kg/ha. Data yang diperoleh dari setiap variabel pengamatan dianalisa dengan uji F dengan taraf 5%, bila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT pada taraf 5%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemberian dosis pupuk KCl 50 kg/ha dan 75 kg/ha mampu menekan intensitas serangan SMV hingga 63,8% dan 87,97% pada dua varietas kedelai yaitu Wilis dan Cikuray. Pada berbagai variabel pengamatan varietas Wilis mempunyai ketahanan dan daya tumbuh yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Cikuray. Hal ini dapat dilihat pada variabel pengamatan tinggi tanaman, rerata tertinggi terdapat pada varietas Wilis yaitu sebesar 71,83 cm dan rerata terendah terdapat pada varietas Cikuray yaitu sebesar 55,86 cm. Rerata tertinggi jumlah daun terdapat pada varietas Wilis yaitu sebesar 42,68 helai dan rerata terendah terdapat pada varietas Cikuray yaitu sebesar 35,61 helai. Rerata tertinggi bobot basah dan bobot kering tanaman terdapat pada varietas Wilis yaitu sebesar 24,68 gram dan 6,41 gram. Sedang rerata terendah terdapat pada varietas Cikuray yaitu sebesar 8,77 gram dan 3,2 gram. Pemberian pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan produksi pada dua varietas kedelai belum berpengaruh nyata.

## SUMMARY

**Nelly Nurafni Gultom. 0510460033-46. The Influence of Potassium (KCl) Fertilizers Extending to SMV (*Soybean Mosaic Virus*) on Two Soybean Varieties. Supervisor : Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS., Co-Supervisor : Prof. Dr. Ir. Siti Rasminah Chailani Sy.**

---

Soybean (*Glycine max* L. Merrill) was potential commodity in Indonesia as food and beverage. Base materials commonly were used for sauce production which was a kind of *Glycine soja* and base materials of bean curd, soybean cake, flour, oil and milk used *Glycine max*. The yield of soybean in Indonesia was very low. It was caused by pest and pathogen. One of the pathogens was SMV (*Soybean Mosaic Virus*), the cause of disease on soybean. Production could be lost by SMV virus until 90%.

The purpose of this research was to know the influence of Potassium (KCl) fertilizers dosage on attack intensity of Soybean Mosaic Virus (SMV) on two soybean varieties and to know the influence of Potassium (KCl) fertilizers dosage of growth and production on two soybean varieties. This research was held in Phytopathology laboratory on Agriculture faculty at Brawijaya University and Screen house at Tribhuwana Tungadewi University. It started from February until May 2009.

This experiment used Completely Randomized Design Factorial (3x2) with four repeated. The first factor was difference of soybean varieties, and the second factor was differences Potassium dosage that used, there were, K1=0 kg/ha (without fertilize) as K2=50 kg/ha and as K3=75 kg/ha. Data were analyzed by Fisher test (F-test) with 5% trust, and if it showed significant differences, it would be continued with BNT test on 5% trust.

The result of this research showed that the addition potassium 50 kg/ha and 75 kg/ha decreased the intensity of SMV until 63.8% and 87.97% on two soybean varieties. The growth and resistance of Wilis variety was higher than Cikuray variety. The highest of average on plant height of Wilis variety was 71.83 cm and the lowest of average on Cikuray variety was 55.86 cm. The highest of average on leaves total of Wilis variety was 42.68 blade and the lowest of average on Cikuray variety was 35.61 blade. The highest of average on wet weight and dry weight of Wilis variety was 24.68 gram and 6.41 gram. The lowest of average on Cikuray variety was 8.77 gram and 3.2 gram. The growth and production on two soybean varieties were under influenced by potassium dosage.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME, atas berkah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian (skripsi) ini sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) dengan judul **“Pengaruh Pemberian Pupuk Kalium (KCl) Terhadap Infeksi SMV (*Soybean Mosaic Virus*) Pada Dua Varietas Tanaman Kedelai”**.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak atas segala bantuan yang tulus dan ikhlas dari semua pihak, terutama kepada :

1. Pembimbing Pertama, Prof. Dr. Ir. Tutung Hadiastono, MS.
2. Pembimbing Kedua, Prof. Dr. Ir. Hj. Siti Rasminah Ch. Sy.
3. Penguji Pertama, Dr. Ir. Sri Karindah, MS
4. Penguji Kedua, Prof. Dr. Ir. Ika Rochdjatun Sastrahidayat
5. Ketua Jurusan, Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
6. Keluargaku tercinta yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
7. Teknisi/Laboran Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.
8. Teman-teman HPT 2005 atas dukungan dan semangatnya.
9. Seluruh Pihak yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian dan penyusunan laporan ini

Penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi mencapai kesempurnaan tulisan laporan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang memerlukannya.

Malang, Juli 2009

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gresik, Jawa Timur pada tanggal 21 April 1987, putri ketiga dari empat bersaudara pasangan Bistor Gultom dan Nurlinda Sitompul.

Pada tahun 1999 penulis lulus SDN Pongangan II Gresik, Jawa Timur. Tahun 2002 lulus SMPN 1 Gresik, Jawa Timur. Tahun 2005 penulis menyelesaikan studi di SMUN 1 Manyar Gresik dan pada tahun yang sama diterima di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SPMB (Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru).

Selama menjadi mahasiswa, penulis juga pernah mengikuti kepanitian yang diselenggarakan oleh Himapta (Himpunan Mahasiswa Perlindungan Tanaman). Penulis juga sebagai Asisten Praktikum pada mata kuliah Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman pada tahun ajaran 2007/2008 dan 2008/2009 juga sebagai Asisten Praktikum pada mata kuliah Penyakit Penting Tanaman Utama pada tahun ajaran 2009/2010.



**DAFTAR ISI**

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Hipotesis .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Deskripsi Tanaman Kedelai .....	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai.....	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Kedelai.....	4
2.2 Soybean Mosaic Virus (SMV).....	5
2.2.1 Deskripsi SMV.....	5
2.2.2 Sifat Fisik dan Morfologi SMV .....	5
2.2.3 Infeksi Virus SMV Pada Tanaman .....	5
2.2.4 Kisaran Inang .....	6
2.2.5 Gejala Pada Tanaman Kedelai .....	6
2.2.6 Pengendalian SMV .....	7
2.3 Pengaruh Pupuk Kalium (K) Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan serangan Petogen.....	7
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>9</b>
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 Identifikasi Virus .....	10
3.4.3 Persiapan Media Tanam.....	10
3.4.4 Persiapan Benih Tanaman Uji.....	10
3.5 Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.5.1 Persiapan Sap Tanaman Sakit.....	11
3.5.2 Inokulasi Virus Secara Mekanis Pada Tanaman Uji.....	11

3.5.3 Pelaksanaan Pemupukan.....	11
3.5.4 Pemeliharaan Tanaman.....	11
3.6 Variabel Pengamatan .....	12
3.6.1 Masa Inkubasi dan Kenampakan Gejala.....	12
3.6.2 Intensitas Serangan .....	12
3.6.3 Pertumbuhan dan Produksi Tanaman .....	13
3.6.4 Penilaian Tingkat Ketahanan .....	14
3.7 Analisis Data.....	15
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Masa Inkubasi dan Gejala Serangan SMV .....	16
4.1.1 Tanaman Indikator .....	16
4.1.2 Tanaman Kedelai .....	18
4.2 Intensitas Serangan SMV.....	21
4.3 Pertumbuhan Tanaman Kedelai .....	22
4.3.1 Tinggi Tanaman .....	22
4.3.2 Jumlah Daun .....	23
4.4 Produksi Tanaman Kedelai .....	24
4.4.1 Bobot Basah Tanaman dan Bobot Kering Tanaman.....	24
4.4.2 Jumlah Polong/Tanaman.....	26
4.4.3 Jumlah Biji/Tanaman .....	27
4.4.4 Bobot Biji/Tanaman.....	28
4.5 Ketahanan Tanaman Kedelai Terhadap Infeksi SMV .....	30
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	32
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	33
<b>LAMPIRAN</b> .....	36

## DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Penilaian Skor Daun Tanaman Sakit Berdasarkan Gejala Mosaik dan Malformasi Dihitung dengan Menggunakan Skoring.....	13
2.	Masa Inkubasi dan Gejala Serangan SMV pada Tanaman Indikator.....	16
3.	Gejala Varietas Kedelai yang Terinfeksi SMV .....	18
4.	Rerata Masa Inkubasi (hari) SMV pada Dua Varietas Kedelai dan Dosis Pupuk Kalium (KCl) yang Berbeda.....	20
5.	Rerata Intensitas Serangan (%) SMV Pada Dosis Pemupukan KCl yang Berbeda.....	21
6.	Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Dua Varietas Kedelai .....	23
7.	Rerata Jumlah Daun (helai) pada Dua Varietas Kedelai .....	24
8.	Rerata Bobot Basah Tanaman (gram) pada Dua Varietas Kedelai .....	25
9.	Rerata Bobot Kering Tanaman (gram) pada Dua Varietas Kedelai .....	26
10.	Rerata Jumlah Polong/Tanaman (polong) pada Dua Varietas Kedelai dan Dosis Pupuk KCl yang Berbeda .....	27
11.	Rerata Jumlah Biji/Tanaman (biji) pada Dua Varietas Kedelai dan Dosis Pupuk KCl yang Berbeda.....	28
12.	Rerata Bobot Biji/Tanaman (gram) pada Dua Varietas Kedelai .....	28
13.	Kategori Ketahanan Dua Varietas Kedelai terhadap Infeksi SMV Pada Pemupukan KCl Yang Berbeda.....	30

No.	Lampiran	Halaman
1.	Analisis Sidik Ragam Masa Inkubasi.....	42
2.	Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan.....	42
3.	Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman .....	42
4.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun.....	42
5.	Analisis Sidik Ragam Bobot Basah Tanaman.....	43
6.	Analisis Sidik Ragam Bobot Kering Tanaman .....	43
7.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Polong/Tanaman .....	43
8.	Analisis Sidik Ragam Jumlah Biji/Tanaman .....	43
9.	Analisis Sidik Ragam Bobot Biji/Tanaman .....	44
10.	Rerata Perlakuan Setiap Parameter Pengamatan.....	45
11.	Rerata Dua Varietas Kedelai pada Setiap Parameter Pengamatan .....	46
12.	Indeks Kategori Ketahanan Kedelai terhadap Infeksi SMV.....	46



## DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Gejala Serangan SMV pada Tanaman Indikator.....	17
2.	Gejala Serangan SMV pada Dua Varietas Kedelai.....	19
3.	Hubungan antara Intensitas Serangan SMV dengan Dosis Pupuk KCl.....	22
4.	Bentuk Biji Pada Dua Varietas Kedelai.....	29

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Kedelai Varietas Wilis.....	36
2.	Deskripsi Kedelai Varietas Cikuray .....	37
3.	Perhitungan HLO (Hektar Lapisan Olah) Tanah.....	38
4.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk Urea, SP-36, dan KCl .....	38
5.	Hasil Perhitungan Kategori Ketahanan berdasarkan Metode Castillo.....	40



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan komoditi yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia baik sebagai bahan dasar pembuatan makanan atau minuman. Di Asia Timur kedelai banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan kecap, tahu, dan tempe (Anonim, 2008a). Bahan dasar yang umumnya digunakan untuk pembuatan kecap adalah jenis kedelai yang berwarna hitam (*Glycine soja*). Sedangkan untuk bahan dasar pembuatan tahu, tempe, tepung, minyak dan susu adalah jenis kedelai yang berwarna kuning (*Glycine max*).

Di Indonesia, produksi kedelai kuning dapat mencapai 2,34 ton per hektar, sedang produksi kedelai hitam sudah dapat mencapai hasil 2,51 ton per hektar (Anonim, 2008b). Rendahnya jumlah produktifitas kedelai ini disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktor adalah adanya serangan hama dan patogen pada tanaman. Patogen yang dapat menyerang tanaman kedelai salah satunya adalah Soybean Mosaic Virus (SMV) penyebab penyakit mosaik pada kedelai.

Penyakit mosaik yang disebabkan oleh SMV, dapat menurunkan baik kualitas biji maupun kualitas daun kedelai. Menurut Cahyono (2007) dari tanaman yang terinfeksi virus, biji lebih kecil dari normal dan terdapat gambaran belang (bercak-bercak coklat). Di beberapa pusat pertanaman kedelai di Jawa Timur, hampir pada setiap saat waktu tanam terinfeksi virus mosaik kedelai (Hadiastono, 2001). SMV dapat berpotensi menurunkan produksi hingga 90% atau setara dengan 1,8 ton per hektar (Turyanto, 2009). Tingkat serangan virus terhadap tanaman inang salah satunya dipengaruhi oleh ketahanan tanaman dan jenis tanaman inangnya (Agrios, 1988).

Dalam usaha pengendalian penyakit mosaik (SMV) pada kedelai salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan pemberian pupuk kalium sebagai sumber kalium yang dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap gangguan penyakit. Banyak tanaman yang memperoleh sumber kalium berasal dari pupuk, termasuk kedelai. Tanaman kedelai membutuhkan sumber kalium agar dapat tumbuh dan

berproduksi dengan baik. Sudadi (2007) melaporkan bahwa unsur kalium juga berperan dalam meningkatkan laju fotosintesis dan penyebaran hasil fotosintesis ke berbagai tempat termasuk dalam pembentukan biji kedelai.

Tanaman yang kekurangan kalium, produksi silika pada sel epidermis akan menurun, sehingga penetrasi penyebab penyakit pada jaringan sel lebih mudah (Agrios, 1996). Akibatnya tanaman yang kekurangan kalium akan lebih rentan terhadap serangan hama dan patogen. Berdasarkan uraian diatas khususnya tentang pemberian unsur kalium yang dapat meningkatkan silika dan lignin pada sel epidermis akan mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap serangan patogen khususnya virus, maka penulis melakukan penelitian tentang pemberian beberapa tingkat dosis pupuk kalium (KCl) pada jenis kedelai kuning dan kedelai hitam terhadap infeksi SMV.

## **1.2 Perumusan Masalah**

1. Apakah dosis pupuk kalium (KCl) berpengaruh terhadap intensitas serangan mosaik (SMV) pada dua varietas tanaman kedelai ?
2. Apakah ada pengaruh dosis pupuk kalium (KCl) terhadap pertumbuhan dan produksi pada dua varietas tanaman kedelai ?

## **1.3 Hipotesis**

1. Terdapat pengaruh dosis pupuk kalium (KCl) terhadap intensitas serangan mosaik (SMV) pada dua varietas tanaman kedelai.
2. Terdapat pengaruh dosis pupuk kalium (KCl) terhadap pertumbuhan dan produksi pada dua varietas tanaman kedelai.

## **1.4 Tujuan**

1. Mengetahui pengaruh dosis pupuk kalium (KCl) terhadap intensitas serangan mosaik (SMV) pada dua varietas tanaman kedelai.
2. Mengetahui pengaruh dosis pupuk kalium (KCl) terhadap pertumbuhan dan produksi pada dua varietas tanaman kedelai.

### 1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai informasi tentang peranan pemupukan kalium (KCl) terhadap intensitas serangan penyakit mosaik (SMV) serta peranannya terhadap pertumbuhan dan produksi pada dua varietas tanaman kedelai.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Kedelai

#### 2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai

Menurut Cahyono (2007), klasifikasi dari tanaman kedelai adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Polypetales
Suku	: Leguminoceae
Subfamilia	: Papillionoideae
Marga	: Glycine
Jenis	: <i>Glycine max</i> (Kedelai Kuning) <i>Glycine soja</i> (Kedelai Hitam)

#### 2.1.2 Morfologi Tanaman Kedelai

Tanaman kedelai mempunyai akar tunggang yang membentuk akar-akar cabang yang tumbuh menyamping (horizontal) tidak jauh dari permukaan tanah (Anonim, 2008a). Akar kedelai dapat membentuk bintil akar (nodule). Didalam bintil akar tersebut hidup bakteri *Rhizobium japonicum* yang dapat mengikat zat nitrogen dari udara yang kemudian dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Cahyono, 2007). Kedelai mempunyai batang dengan tinggi 30-100 cm. Batang dapat membentuk 3-6 cabang, tetapi bila jarak antar tanaman rapat, cabang menjadi berkurang, atau tidak bercabang sama sekali (Anonim, 2008a). Cahyono (2007) mengemukakan kembali bahwa tanaman kedelai berdaun majemuk dan mempunyai bunga yang berbentuk seperti kupu-kupu dengan mahkota bunga berwarna ungu atau putih. Buah atau polong kedelai berbentuk pipih dan lebar serta memiliki bentuk, ukuran, dan warna biji yang beragam, bergantung pada varietasnya.

## 2.2 Soybean Mosaic Virus (SMV)

### 2.2.1 Deskripsi SMV

Menurut sistem klasifikasi yang diusulkan oleh Gardner dan Kendrick (1921) dalam Hadiastono (2008), SMV merupakan anggota dari kelompok Potyvirus yang mempunyai kriptogram [R/1; 2/5; E/E; S/Ap] dengan penjelasan sebagai berikut :

R/1 : Tipe asam nukleatnya adalah RNA/untaian asam nukleatnya adalah tunggal

2/5 : Bobot molekul asam nukleatnya adalah 2 juta/persen asam nukleat dalam partikel adalah 5%

E/E : Ikhtisar partikelnya adalah memanjang/bentuk nukleokapsida adalah memanjang

S/Ap : Virus terbawa oleh *seed plant* dan vektor SMV adalah *Aphis glycines*, *Aphis cracivora*..

Genus Potyvirus merupakan genus terbesar dan secara ekonomi anggota ini sangat penting dalam kelompok virus tumbuhan dan mempunyai kisaran infeksi yang luas (Matthews, 1991). Menurut Sastrahidayat (1992), SMV berbentuk filament dengan ukuran 700 um dan sangat umum terdapat dipertanaman kedelai.

### 2.2.2 Sifat Fisik dan Morfologi SMV

Menurut Bos (1983), komponen fisik SMV diantaranya SMV merupakan partikel yang fleksius dengan panjang sekitar 750 nm, titik pemanasan inaktivasi (*Thermal Inactivation Point*, TIP) berkisar 55-60°C dalam 10 menitnya. Titik akhir pengenceran (*Dillution End Point*, DEP) berkisar antara  $10^{-3}$  sampai  $10^{-7}$ . Infektivitas dalam sap daun umumnya 2-3 hari pada suhu kamar. Lama penyimpanan in vitro (*Longevity in Vitro*, LIV, atau *aging in vitro end point*) virus yaitu 14-15 hari dalam sap tanaman dan disimpan pada suhu 4°C (Galvez, 1963 dalam Putro, 2005).

### 2.2.3 Infeksi Virus SMV Pada Tanaman

Virus dapat menular secara mekanis, terbawa oleh biji tanaman sakit dan oleh beberapa macam kutu daun secara nonpersisten. Kutu daun yang dapat bertindak sebagai vektor antara lain *Aphis glycines* Matsumura, *A. Craccivora* Koch, *Myzus*

*persicae* Sulzer, dan *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Semangun, 2004). Persentase penularan virus mosaik kedelai melalui benih (biji) menurut Roechan (1992) dalam Cahyono (2007) dapat berkisar antara 16%-83%, bergantung pada varietas tanaman, umur tanaman pada saat terinfeksi, dan kondisi lingkungan.

#### 2.2.4 Kisaran Inang

Beberapa varietas tumbuhan inang (tanaman indikator) bereaksi positif terhadap virus-virus mosaik kedelai, selain itu juga ada diantaranya yang tidak bereaksi (Hadiastono, 2008). Menurut Semangun (2004), virus mosaik kedelai dapat menginfeksi banyak tanaman, khususnya yang termasuk tanaman kacang-kacangan, antara lain kedelai, buncis, kacang panjang, kara (*Dolichos lablab*), kara pedang (*Canavalia ensiformis*), kapri, kara benguk (*Mucuna* sp.), orok-orok (*Crotalaria* spp.), dan senting (*Cassia occidentalis*). Selain itu virus dapat mengadakan infeksi secara sistemik pada gulma *Borreria hispida* Schum.

#### 2.2.5 Gejala Pada Tanaman Kedelai

Menurut Sastrahidayat (1992), tanaman yang terserang memperlihatkan gejala mosaik, bintik-bintik khlorotik pada permulaannya kemudian daun berubah menggulung kebawah dan ramping tetapi akhirnya daun-daun berikutnya berkerut dan rapuh. Cahyono (2007) menambahkan bahwa tanaman kedelai yang diserang penyakit mosaik kedelai ditandai dengan menguningnya tulang daun pada anak daun yang masih muda. Setelah itu daun menjadi tidak rata (berkerut) dan mempunyai gambaran mosaik dengan warna hijau gelap disepanjang tulang daunnya. Tepi daun sering mengalami klorosis (Semangun, 2004).

Pada beberapa varietas kedelai terjadi gejala nekrotik disertai dengan menjadi coklatnya tulang daun, daun menguning, tanaman menjadi kerdil, batang dan tangkai daun berwarna coklat, tunas-tunas penuh bercak, daun cepat rontok, dan akhirnya tanaman mati. Tanaman sakit membentuk polong kecil, rata, kurang berbulu, dan lebih melengkung. Biji lebih kecil dari biasanya dan daya kecambahnya pun menurun. Menurut Anon. (1985) dalam Semangun (2004) sebagian dari biji tanaman

sakit berbercak-bercak coklat, tetapi ini tergantung dari kultivar kedelai, strain virus, dan umur tanaman pada waktu infeksi terjadi. Akar tanaman sakit membentuk bintil akar lebih sedikit dan lebih kecil. Kandungan leghemoglobin rendah, sehingga fiksasi nitrogen kurang (Semangun, 2004).

### 2.2.6 Pengendalian SMV

Cahyono (2007) mengemukakan bahwa pencegahan dan pengendalian penyakit mosaik dapat dilakukan dengan cara-cara sebagai berikut :

1. Mengurangi sumber penularan (inokulum) dengan menggunakan (menanam) benih yang bebas virus, sanitasi kebun (membersihkan gulma dan tumbuhan liar), mencabut tanaman yang sakit dan membakarnya, dan menanam varietas yang tahan virus mosaik kedelai.
2. Mengendalikan serangga vektor (serangga yang menularkan virus) dengan penyemprotan insektisida.
3. Pergiliran tanaman dengan tanaman lain yang bukan inang virus, misalnya dari jenis sereal (jagung dan sorgum) dan umbi-umbian (ubi jalar, ubi kayu, dan sebagainya) dapat memutus siklus hidup virus, karena virus hanya dapat hidup dan berkembang pada tanaman hidup (tanaman inang).
4. Bertanaman kedelai secara tumpang sari.
5. Penggunaan mulsa jerami sebanyak 75% hingga 100% dapat mengurangi jumlah Aphis yang datang sehingga dapat mengurangi intensitas serangan virus mosaik kedelai (Martosudiro dan Hadiastono, 1994 dalam Cahyono, 2007).
6. Penanaman serempak dalam satu hamparan lahan yang luas.

## 2.3 Pengaruh Pupuk Kalium (KCl) Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Serangan Patogen

Selama pertumbuhan dan perkembangannya dari mulai berkecambah sampai kemudian menghasilkan buah atau bagian lainnya yang dipanen, tanaman membutuhkan unsur hara atau zat makanan tanaman (*plant nutrients*). Yang

dimaksud dengan unsur-unsur hara tanaman adalah unsur-unsur kimia tertentu yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya yang normal. Tidak tersedianya unsur hara bagi tanaman akan menyebabkan pertumbuhannya terganggu, tampaknya gejala-gejala kekurangan (defisiensi) dan menurunnya produksi (Setyamidjaja, 1986).

Jenis-jenis unsur hara esensial digolongkan menjadi 3 yaitu : unsur hara primer, sekunder, dan tersier. Unsur kalium (KCl) termasuk unsur hara primer, karena unsur ini dibutuhkan dalam jumlah yang besar oleh tanaman selain unsur nitrogen (N) dan fosfor (P). Pengaruh pemberian unsur kalium (KCl) terhadap tanaman adalah dapat memperlancar fotosintesa, dapat membantu pembentukan protein dan karbohidrat, sebagai katalisator dalam transformasi tepung, gula, dan lemak tanaman, dapat mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman, dapat meninggikan kualitas hasil yang berupa bunga dan buah (rasa dan warnanya) dan dapat meningkatkan resistensi tanaman terhadap gangguan hama, penyakit dan kekeringan (Setyamidjaja, 1986).

Lingga dan Marsono (2008) mengemukakan bahwa tanaman yang tumbuh pada tanah yang kekurangan unsur kalium (KCl) akan memperlihatkan gejala-gejala seperti daun mengerut atau keriting terutama pada daun tua walaupun tidak merata. Kemudian pada daun akan timbul bercak-bercak merah coklat. Selanjutnya, daun akan mengering, lalu mati. Buah tumbuh tidak sempurna, kecil, mutu jelek, hasil rendah, dan tidak tahan simpan. Bila tanaman kelebihan kalium, pertumbuhannya terhambat karena terjadi ikatan N dan K yang mengakibatkan sulitnya penyerapan unsur N (Anam, 2008).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang dan screen house Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang mulai bulan Februari sampai dengan Mei 2009.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag (ukuran 5 kg), mortar, pastle, cawan Petri, kain kassa steril, plastik, gelas ukur, alat tulis, penggaris, timbangan analitik, timbangan, dan oven.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah inokulum SMV pada daun kedelai sakit yang diperoleh dari Balai Benih Induk Palawija (BBIP) Lawang, benih tanaman kedelai kuning varietas Wilis, benih tanaman kedelai hitam varietas Cikuray, tanah steril, karborundum 600 mesh, larutan buffer phospat 0,01 M pH 7, alkohol 70%, aquadest steril, formalin 4%, pupuk urea sebanyak 75 kg/ha, SP-36 sebanyak 75 kg/ha, dan pupuk KCl sesuai perlakuan ( $K_1 = 0$  kg/ha,  $K_2 = 50$  kg/ha,  $K_3 = 75$  kg/ha).

#### 3.3 Metode Penelitian

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial ( $3 \times 2$ ) dengan empat ulangan. Faktor pertama yaitu varietas kedelai yang terdiri dari 2 level yaitu varietas Wilis ( $V_1$ ) dan varietas Cikuray ( $V_2$ ). Faktor yang kedua adalah dosis pupuk yang terdiri dari 3 level yaitu 0 kg/ha atau tanpa pemupukan KCl ( $K_1$ ), 50 kg/ha ( $K_2$ ), dan 75 kg/ha ( $K_3$ ), sehingga dari kedua faktor tersebut didapatkan 6 kombinasi perlakuan.

### 3.4 Persiapan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Inokulum

Inokulum awal SMV yang digunakan untuk percobaan ini adalah daun tanaman kedelai sakit yang diperoleh dari BBIP Lawang, dengan bentuk gejala yaitu daun menguning (klorosis) disertai dengan gambaran mosaik dengan warna hijau gelap disepanjang tulang daun dan daun menjadi berkerut, berukuran kecil serta berbentuk tidak rata (tidak teratur). Untuk perbanyak inokulum dilakukan penularan secara mekanis pada daun tanaman kedelai sehat yang berumur 7 hari setelah tanam sebagai inang virus SMV melalui cairan perasan (sap). Tanaman ini selanjutnya dijadikan sebagai sumber inokulum baru.

#### 3.4.2 Identifikasi Virus

Identifikasi SMV pada tanaman kedelai dilakukan berdasarkan reaksi dari tanaman indikator yaitu *Gomphrena globosa*, *Zinnia elegans*, dan kacang tunggak (*Vigna unguiculata*). Penularan virus pada tanaman indikator dilakukan dengan cara mekanik yang bertujuan untuk meyakinkan kebenaran jenis virus yang meyerang pada tanaman kedelai.

#### 3.4.3 Persiapan Media Tanam

Tanah disterilkan dengan formalin 4%, kemudian ditutup plastik selama 7 hari. Selanjutnya plastik dibuka lalu dikering anginkan sampai formalin tidak berbau lagi sehingga tanah dapat diisikan kedalam polybag ukuran 5 kg.

#### 3.4.4 Persiapan Benih Tanaman Uji

Benih tanaman kedelai yang digunakan dalam penelitian adalah benih kedelai kuning varietas Wilis dan benih kedelai hitam varietas Cikuray yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI) Malang. Benih-benih tersebut ditanam dalam polybag berisi media yang telah disterilkan dengan masing-masing polybag 2 benih kedelai. Jarak antara polybag yang digunakan 50 cm. Pemilihan tanaman dilakukan tujuh hari setelah tanam dan

disisakan satu tanaman untuk setiap polybag dari masing-masing varietas yang pertumbuhannya baik.

### **3.5 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.5.1 Persiapan Sap Tanaman Sakit**

Daun kedelai yang terserang SMV ditimbang sebanyak 10 gr dilumatkan dengan mortar, kemudian ditambah buffer phospat 0, 01 M pH 7 sebanyak 90 ml. Lumatan daun yang telah dicampur dengan buffer phospat disaring dengan kain kasa dan dimasukkan kedalam gelas ukur 100 ml untuk mendapatkan suspensi inokulum.

#### **3.5.2 Inokulasi Virus Secara Mekanis Pada Tanaman Uji**

Inokulasi dilakukan pada saat tanaman kedelai berumur 10 hari, caranya yaitu dengan mengusap permukaan daun secara halus dengan karborundum 600 mesh. Kemudian cairan sap tanaman sakit dioleskan pada daun secara perlahan-lahan dengan menggunakan jari tangan. Sepuluh menit kemudian tanaman yang telah diinokulasi dibilas dengan air mengalir atau tissue basah.

#### **3.5.3 Pelaksanaan Pemupukan**

Aplikasi pupuk pada tanaman kedelai dilakukan bersamaan pada saat tanam. Pupuk yang diberikan yaitu pupuk NPK (Urea, SP-36, dan KCl). Dosis untuk masing-masing pupuk adalah 75 kg/ha Urea, 75 kg/ha SP-36, sedang dosis KCl yaitu 0 kg/ha, 50 kg/ha, 75 kg/ha.

#### **3.5.4 Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma serta pengendalian hama dan penyakit lain. Penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali hingga tanah pada polybag basah. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanik dengan mencabut gulma yang tumbuh pada polybag. Untuk pengendalian OPT dilakukan dengan menggunakan pestisida disesuaikan dengan jenis OPT yang

menyerang. Untuk hama yang populasinya masih rendah dikendalikan secara mekanik yaitu dengan mengambil hama tersebut dan dimusnahkan.

### 3.6 Variabel Pengamatan

#### 3.6.1 Masa Inkubasi dan Kenampakan Gejala

Pengamatan dilakukan setiap hari, mulai hari pertama inokulasi sampai munculnya gejala pada semua perlakuan. Kenampakan gejala yang diamati meliputi perubahan bentuk dan warna daun yang telah diinokulasi SMV.

#### 3.6.2 Intensitas Serangan

Intensitas serangan SMV pada tanaman uji dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Abadi, 2003) :

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

Dengan keterangan rumus sebagai berikut :

- I : Intensitas serangan tiap tanaman
- n : Jumlah daun dari tiap kategori serangan
- Z : Nilai atau skor dari kategori serangan tertinggi
- v : Nilai atau skor dari setiap kategori serangan
- N : Jumlah daun yang diamati tiap tanaman

Pengamatan intensitas serangan dilakukan berdasarkan nilai (skor) daun yang terserang (Tabel 1) dan dilakukan setiap 7 hari sekali.

**Tabel 1.** Penilaian Skor Daun Tanaman Sakit Berdasarkan Gejala Mosaik dan Malformasi Dihitung dengan Menggunakan Skoring (Windhan dan Ross, 1985 dalam Putro, 2005)

Skor	Kategori Serangan SMV Pada daun
0	Daun sehat
1	Gejala mosaik $\leq$ 50% dari luas daun
2	Gejala mosaik $\geq$ 50% dari luas daun
3	Gejala mosaik, ukuran daun mengecil
4	Gejala mosaik, ukuran daun mengecil dan berkerut
5	Gejala mosaik, ukuran daun mengecil, berkerut serta daun menggulung ke bawah

### 3.6.3 Pertumbuhan dan Produksi Tanaman

#### 1. Pertumbuhan Tanaman

##### a. Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai ujung titik tumbuh tanaman (satuan pengukuran cm). Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 7 hari sekali. Data pengamatan adalah rerata tinggi tanaman pada dosis pemupukan KCl yang berbeda.

##### b. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara perhitungan jumlah helai daun yang membuka sempurna pada setiap tanaman. Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap 7 hari sekali. Data pengamatan adalah rerata jumlah daun tanaman pada dosis pemupukan KCl yang berbeda.

#### 2. Produksi Tanaman

##### a. Bobot Basah Tanaman

Bobot basah tanaman dihitung pada saat tanaman baru dipanen, yaitu dengan cara ditimbang bobot basah setiap tanaman perlakuan setelah semua polong dipanen. Data pengamatan adalah rerata bobot basah tanaman (gram) pada dosis pemupukan KCl yang berbeda.

b. Bobot Kering Tanaman

Bobot kering tanaman dihitung setelah tanaman dikeringkan dalam oven selama 2x24 jam pada suhu oven 80°C. Data pengamatan adalah rerata bobot kering tanaman (gram) pada dosis pemupukan KCl yang berbeda.

c. Jumlah Polong/Tanaman

Pengamatan jumlah polong dihitung pada saat tanaman baru dipanen. Data pengamatan adalah rerata jumlah polong tanaman pada dosis pemupukan KCl yang berbeda.

d. Jumlah Biji/Tanaman

Pengamatan jumlah biji dihitung pada saat tanaman baru dipanen dimana jumlah polong selesai dihitung. Selanjutnya dihitung rata-rata jumlah biji per tanaman. Data pengamatan adalah rerata jumlah biji per tanaman tanaman pada dosis pemupukan KCl yang berbeda.

e. Bobot Biji/Tanaman

Pengamatan bobot biji dihitung pada saat tanaman baru dipanen dimana jumlah biji selesai dihitung. Selanjutnya dihitung rata-rata bobot biji per tanaman. Data pengamatan adalah rerata bobot biji per tanaman pada dosis pemupukan KCl yang berbeda.

### 3.6.4 Penilaian Tingkat Ketahanan

Variabel yang digunakan untuk penilaian tingkat ketahanan adalah masa inkubasi, intensitas serangan SMV, pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, jumlah polong/tanaman, jumlah biji/tanaman, dan bobot biji/tanaman.

Penilaian tingkat ketahanan tanaman kedelai yang terinfeksi SMV didasarkan pada nilai Indeks parameter mengikuti metode Castillo *et al.*, (1976) dalam Heroetadji (1983) yang telah dimodifikasi. Perhitungan nilai Indeks adalah sebagai berikut :

Nilai indeks tertinggi	:	$\frac{\text{Jumlah Re rata Tertinggi Tiap Variabel}}{\text{Jumlah Nilai Huruf Variabel}}$
Nilai indeks terendah	:	$\frac{\text{Nilai Indeks Tertinggi}}{\text{Nilai Notasi Tertinggi Variabel}}$
Nilai indeks selanjutnya	:	$\frac{\text{Nilai Indeks Terendah} \times \text{Nilai Huruf Yang Mendampingi}}{\text{Jumlah Nilai Huruf Variabel}}$
Interval Nilai Ketahanan	:	$\frac{\text{Rerata Indeks Tertinggi} - \text{Rerata Indeks Terendah}}{4}$ (tahan, agak tahan, rentan, sangat rentan)

Penilaian kategori ketahanan terbagi dalam empat tingkat ketahanan yaitu tahan, sedang, rentan, dan sangat rentan.

### 3.7 Analisis Data

Analisis percobaan dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan dari tiap tanaman uji, data yang diperoleh dari setiap variabel pengamatan dianalisa dengan uji F dengan taraf 5%, apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT pada taraf 5%).

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Masa Inkubasi dan Gejala Serangan SMV

#### 4.1.1. Tanaman Indikator

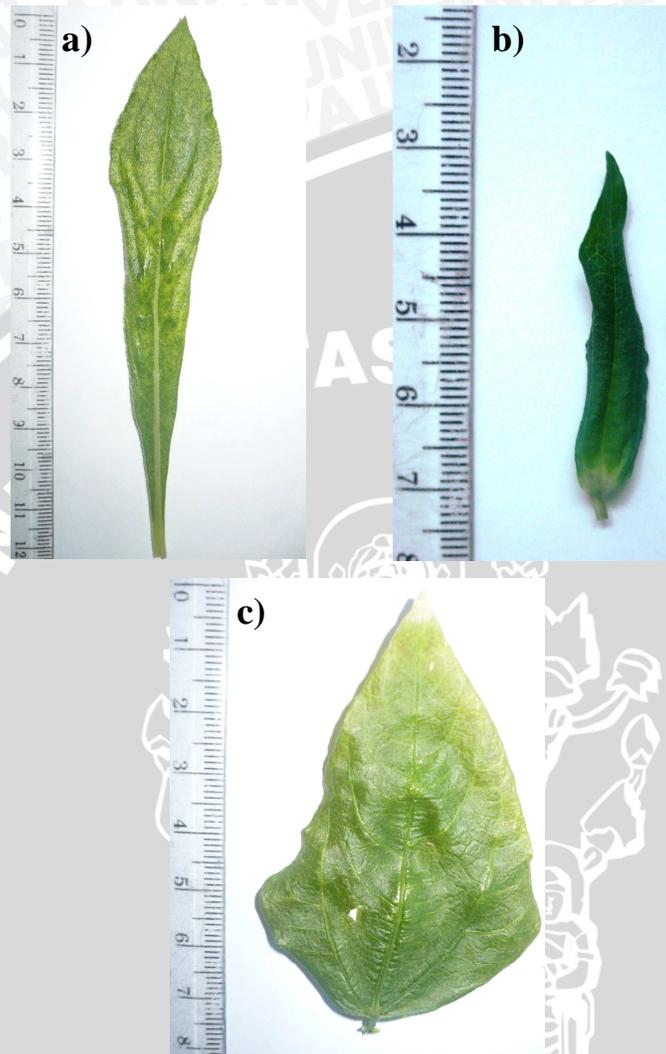
Berdasarkan hasil pengamatan masa inkubasi dan gejala serangan pada masing-masing tanaman indikator yang telah diinokulasi SMV secara mekanis tercantum pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Masa Inkubasi dan Gejala Serangan SMV pada Tanaman Indikator

Tanaman Indikator	Masa Inkubasi (hsi)	Gejala
<i>Gomphrena globosa</i>	7-14	Mosaik, Klorosis
<i>Zinnia elegans</i>	12-18	Distorsi, <i>Vein clearing</i>
<i>Vigna unguiculata</i>	4-9	Belang samar, Klorosis

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan respon dari masing-masing tanaman indikator yang telah diinokulasi SMV adalah berupa gejala mosaik, klorosis, distorsi, *vein clearing* dan belang samar (Gambar 1). Pada tanaman *G. Globosa* gejala SMV yang ditimbulkan berupa mosaik dan klorosis. Gejala mosaik muncul pada 7 hari setelah inokulasi dan gejala klorosis muncul pada 14 hari setelah inokulasi.

Tanaman *Z. elegans* menunjukkan gejala distorsi dan *vein clearing*. Gejala distorsi muncul pada 12 hari setelah inokulasi dan gejala *vein clearing* muncul pada 18 hari setelah inokulasi. Pada tanaman *V. unguiculata* (kacang tunggak) menunjukkan gejala belang samar pada pengamatan 4 hari setelah inokulasi dan gejala klorosis pada pengamatan 9 hari setelah inokulasi.



**Gambar 1.** Gejala Serangan SMV pada Tanaman Indikator  
a. Pada *Gomphrena globosa*, b. Pada *Zinnia elegans*  
c. Pada *Vigna unguiculata*

Gejala yang tampak pada tanaman indikator pada awalnya berupa gejala lokal yaitu hanya tampak pada bagian yang diinokulasi saja. Kemudian dalam beberapa hari pengamatan gejala yang timbul berubah menjadi sistemik dimana virus masuk kedalam jaringan tumbuhan yang sedang berkembang. Munculnya gejala pada tanaman indikator diduga karena virus menghambat proses metabolisme tanaman yang menyebabkan berkurangnya klorofil tanaman. Dugaan ini diperkuat oleh

Wahyuni (2005) yang menyatakan secara umum diketahui bahwa sel yang baru saja terinfeksi akan kehilangan klorofil dan pigmen-pigmen lain.

Pada setiap tanaman indikator yang diamati terdapat perbedaan masa inkubasi. Hal ini diduga karena adanya perbedaan keberhasilan virus dalam bermultiplikasi dan memperbanyak diri pada jaringan inang yang berbeda serta tingkat kepekaan inang terhadap infeksi virus. Dugaan ini sesuai dengan Triharso (1994) yang menyatakan bahwa derajat (kemampuan) infeksi virus untuk menyerang tanaman inang bergantung pada sikap keagresifan virus dan kerentanan inang, sedang beratnya gejala bergantung pada virulensi virus dan kepekaan inang.

#### 4.1.2. Tanaman Kedelai

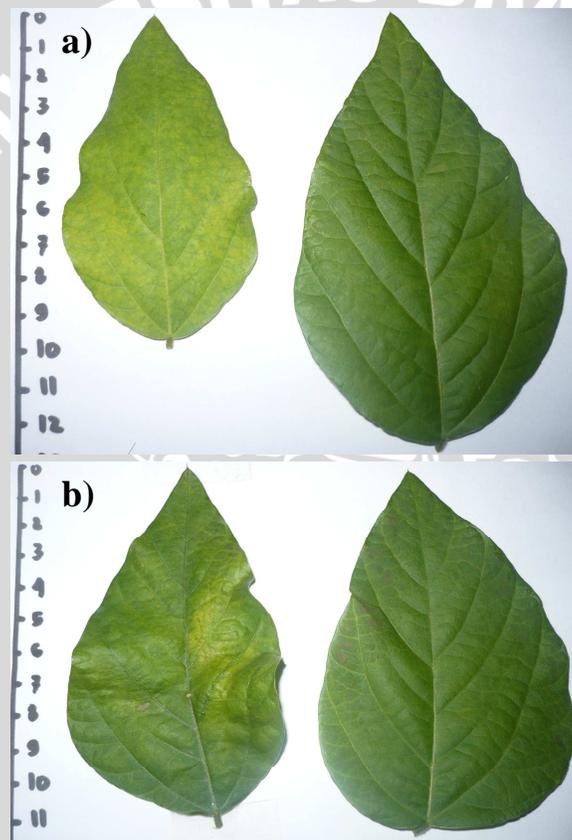
Berdasarkan hasil pengamatan, gejala yang ditimbulkan pada dua varietas tanaman kedelai oleh infeksi SMV tercantum pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Gejala Varietas Kedelai yang Terinfeksi SMV

Varietas Kedelai	Gejala
Wilis	Mosaik, Belang samar, Klorosis
Cikuray	Mosaik, Distorsi

Gejala serangan SMV pada dua varietas tanaman kedelai yaitu Wilis dan Cikuray secara keseluruhan menunjukkan gejala mosaik, belang samar, klorosis dan distorsi (Gambar 2). Gejala awal yang muncul berupa klorosis ringan diikuti dengan belang-belang samar pada daun tanaman muda. Pada awalnya gejala ini bersifat lokal yaitu hanya timbul pada bagian daun yang diinokulasi saja. Tetapi setelah pengamatan dalam beberapa minggu, akan terjadi perubahan reaksi sistemik dimana virus akan menyebar kebagian tanaman yang lain diikuti dengan munculnya gejala mosaik pada daun yang terserang. Seperti yang pernah dilaporkan oleh Hadiastono (2001) bahwa infeksi terjadi pada awalnya pada daun yang diinokulasi dan kemudian berkembang secara sistemik pada beberapa bagian tanaman dengan gejala mosaik.

Penampakan gejala mosaik, belang samar dan klorosis pada daun kedelai diduga karena berkurangnya jumlah klorofil akibat adanya infeksi SMV yang menyebabkan terjadinya perubahan warna pada daerah permukaan daun. Menurut Bos (1990) gejala mosaik kekuningan terjadi sebagai akibat berkurangnya kandungan klorofil tanaman yang dihasilkan akibat infeksi virus. Untuk gejala lain pada tingkat serangan yang parah daun dapat berubah bentuk menjadi mengkerut dan menggulung.



**Gambar 2.** Gejala Serangan SMV pada Dua Varietas Kedelai  
a. Varietas Wilis, b. Varietas Cikuray

Gejala infeksi SMV pada dua varietas kedelai yang diuji lebih cepat menyerang pada daun yang masih muda karena pada jaringan tanaman tersebut masih lebih aktif untuk melakukan proses metabolisme. Bos (1990) menyatakan bahwa

virus lebih cenderung bergerak ke bagian tanaman yang lebih muda dan pada bagian tersebut jaringan tanaman lebih aktif melakukan pertumbuhan dan pembelahan sel.

Berdasarkan hasil pengamatan masa inkubasi penyakit pada dua varietas tanaman kedelai (V1 dan V2) yang telah diinokulasi SMV secara mekanik pada dosis pemupukan KCl yang berbeda tercantum pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Rerata Masa Inkubasi (hsi) SMV pada Dua Varietas Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) yang Berbeda

Varietas	Masa Inkubasi (hsi)		
	Dosis Pupuk KCl (kg/ha)		
	0 (K1)	50 (K2)	75 (K3)
Wilis (V1)	22,5	21,67	25
Cikuray (V2)	15,5	19,5	20

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan antara varietas kedelai dan dosis pemupukan KCl tidak berpengaruh terhadap masa inkubasi tanaman (Lampiran 1). Rerata masa inkubasi yang tercantum pada Tabel 4 dapat disimpulkan jika semakin tinggi dosis pupuk KCl yang diberikan maka masa inkubasi penyakit mosaik akan semakin lama. Hal ini diduga karena produksi lignin dan silika pada sel epidermis meningkat sehingga patogen sulit untuk melakukan penetrasi. Sesuai dengan pernyataan Agrios (1988) bahwa tanaman yang kekurangan Kalium produksi silika pada sel epidermis akan menurun, sehingga penetrasi penyebab penyakit pada jaringan sel lebih mudah. Akibatnya tanaman yang kekurangan Kalium lebih rentan terhadap serangan hama atau patogen.

Selain faktor pemberian dosis pupuk KCl yang berbeda, hal ini diduga tanaman yang diinokulasi mempunyai daya ketahanan yang tinggi terhadap patogen terutama virus, sehingga pada saat diinokulasi tanaman membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menimbulkan suatu gejala.

#### 4.2. Intensitas Serangan SMV

Berdasarkan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dengan dosis pupuk KCl terhadap intensitas serangan SMV, hanya faktor dosis pupuk KCl yang memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan SMV (Lampiran 2). Rerata intensitas serangan SMV pada dosis pemupukan KCl yang berbeda tercantum pada Tabel 5.

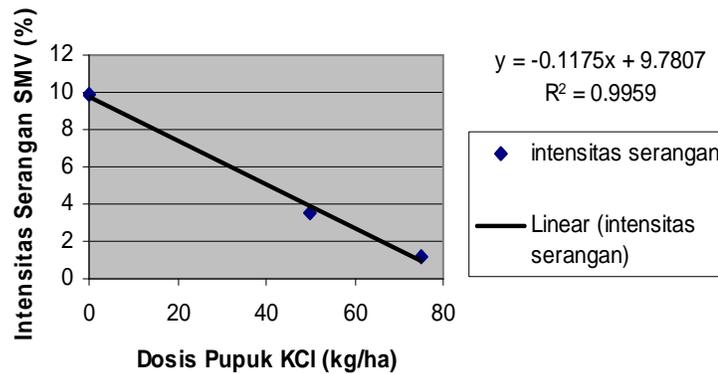
**Tabel 5.** Intensitas Serangan SMV (%) pada Kedelai dengan Dosis Pemupukan KCl yang Berbeda

Dosis Pupuk KCl (kg/ha)	Intensitas Serangan (%)
0 (K1)	<b>9,89 b</b>
50 (K2)	3,58 a
75 (K3)	1,19 a

Keterangan : Untuk angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (6,35).

Pada Tabel 5 pengamatan intensitas serangan terdapat perbedaan yang nyata pada pemberian dosis pupuk KCl yang berbeda. Tanaman kedelai dengan dosis pupuk KCl 50 kg/ha (K3) dan 75 kg/ha (K2) mampu menekan intensitas serangan hingga 63,8% dan 87,97% dibanding dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk KCl (K1). Hal diduga bahwa tanpa pemberian pupuk KCl ketahanan tanaman akan semakin rendah karena tidak adanya unsur pada jaringan tanaman yang membantu dalam proses fisiologi terutama proses metabolisme dalam jaringan tanaman sehingga virus mudah masuk dalam jaringan dan menghambat proses metabolisme tanaman. Pernyataan ini diperkuat oleh Hardjowigeno (1987) bahwa pupuk Kalium mempunyai peranan dalam membantu proses fisiologis dalam tanaman, proses metabolik dalam sel dan mempertinggi daya tahan terhadap kekeringan serta penyakit.

Hasil analisis regresi (Gambar 3) memberi petunjuk hubungan yang kuat antara intensitas serangan SMV dengan dosis pupuk KCl (kg/ha).



**Gambar 3.** Hubungan antara Intensitas Serangan SMV dengan Dosis Pupuk KCl

Pada Gambar 3 menunjukkan nilai persamaan regresi yaitu  $Y = -0,1175x + 9,7807$  ( $R^2 = 99,59\%$ ) yang berarti setiap penambahan 1 kg/ha dosis pupuk KCl akan mempengaruhi penurunan intensitas serangan sebesar 0,1175%. Jadi dapat disimpulkan bahwa 99,59% intensitas serangan SMV dipengaruhi oleh penambahan dosis pupuk KCl.

### 4.3. Pertumbuhan Tanaman Kedelai

#### 4.3.1. Tinggi Tanaman

Dari perhitungan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dengan dosis pupuk KCl terhadap tinggi tanaman, hanya faktor varietas yang memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman (Lampiran 3). Rerata tinggi tanaman pada dua varietas kedelai tercantum pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Rerata Tinggi Tanaman (cm) pada Dua Varietas Kedelai

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)
Wilis (V1)	<b>71,83 b</b>
Cikuray (V2)	55,86 a

Keterangan : Untuk angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (5,34).

Pada Tabel 6 pengamatan tinggi tanaman terdapat perbedaan yang nyata pada dua varietas kedelai Wilis dan Cikuray. Rerata tertinggi tinggi tanaman terdapat pada varietas Wilis (V1) yaitu sebesar 71,83 cm dan rerata terendah terdapat pada varietas Cikuray (V2) yaitu sebesar 55,86 cm.

Rerata tinggi tanaman pada dua varietas kedelai menunjukkan bahwa varietas Wilis mempunyai daya tumbuh yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Cikuray. Hal ini diduga bahwa pertumbuhan tanaman kedelai ada hubungannya dengan aktivitas metabolisme dalam jaringan tanaman. Jika aktivitas metabolisme salah satu varietas tanaman ini terganggu akibat serangan virus, maka virus akan mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman, dimana virus ini akan menyebar dan menghambat metabolisme tanaman untuk proses replikasinya yang akhirnya akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu. Sesuai dengan pernyataan Wahyuni (2005) bahwa dalam sel inang sesegera mungkin virus dapat mempengaruhi metabolisme inang, sehingga virus harus mempunyai genom asam nukleat yang utuh dan tidak terpotong agar dapat digunakan dalam proses replikasinya. Dapat dikatakan bahwa semakin tinggi intensitas serangan virus menyebabkan pertumbuhan tanaman akan semakin lambat. Hal ini diperkuat kembali oleh Sastrahidayat (1992) yang menyatakan bahwa virus juga menyebabkan penurunan jumlah senyawa pengatur pertumbuhan (hormon) dengan memperbanyak senyawa-senyawa penghambat pertumbuhan.

#### 4.3.2. Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dengan dosis pupuk KCl terhadap jumlah daun, hanya faktor varietas yang

memberikan pengaruh terhadap jumlah daun (Lampiran 4). Rerata jumlah daun pada dua varietas kedelai tercantum pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Rerata Jumlah Daun (helai) pada Dua Varietas Kedelai

Varietas	Jumlah Daun (helai)
Wilis (V1)	<b>42,68 b</b>
Cikuray (V2)	35,61 a

Keterangan : Untuk angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (6,44).

Pada Tabel 7 pengamatan jumlah daun pada dua varietas kedelai Wilis dan Cikuray menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Rerata tertinggi jumlah daun terdapat pada varietas Wilis (V1) yaitu sebesar 42,68 helai dan rerata terendah terdapat pada varietas Cikuray (V2) yaitu sebesar 35,61 helai.

Rerata jumlah daun pada dua varietas kedelai menunjukkan bahwa varietas Wilis mempunyai daya tumbuh yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Cikuray. Diduga pada varietas Wilis tidak akan terganggu pertumbuhannya meskipun virus masuk kedalam jaringan tanaman sehingga dapat dikatakan bahwa varietas Wilis lebih tahan daripada varietas Cikuray. Menurut Hadiastono (1998) walaupun virus sudah masuk kedalam tanaman, namun tidak dapat bermultiplikasi dan berkembang ke bagian-bagian tanaman lain, sehingga tidak menampakkan gejala, mungkin tanaman tahan terhadap virus.

#### 4.4. Produksi Tanaman Kedelai

##### 4.4.1. Bobot Basah Tanaman dan Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dengan dosis pupuk KCl terhadap bobot basah dan bobot kering tanaman, hanya faktor varietas yang memberikan pengaruh terhadap bobot basah dan bobot kering tanaman (Lampiran 5 dan 6).

Infeksi SMV menyebabkan terjadinya perbedaan rerata bobot basah dan bobot kering tanaman pada masing-masing varietas kedelai (Tabel 8 dan Tabel 9).

**Tabel 8.** Rerata Bobot Basah Tanaman (gram) pada Dua Varietas Kedelai

Varietas	Bobot Basah Tanaman (gram)
Wilis (V1)	<b>24,68 b</b>
Cikuray (V2)	8,77 a

Keterangan : Untuk angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (8,87).

Pada Tabel 8 rerata bobot basah pada dua varietas kedelai Wilis dan Cikuray menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Rerata tertinggi bobot basah tanaman terdapat pada kedelai varietas Wilis (V1) yaitu sebesar 24,68 gram kemudian rerata terendah bobot basah tanaman terdapat pada kedelai varietas Cikuray (V2) yaitu sebesar 8,77 gram. Hal ini diduga pada masing-masing perlakuan mengalami proses perontokan daun yang tidak sama sehingga mengalami perbedaan bobot basah dan bobot kering ketika ditimbang. Proses perontokan daun terjadi pada saat tanaman akan mendekati masa panen. Cahyono (2007) melaporkan bahwa secara fisik tanaman kedelai yang sudah dapat dipanen memiliki ciri-ciri daun telah menguning dan telah banyak yang rontok.

Terjadinya proses infeksi virus pada jaringan tergantung dari respon masing-masing varietas tanaman. Virus akan mengganggu proses metabolisme tanaman jika tanaman tersebut responsif terhadap virus dimana tanaman tidak mampu untuk mentolerir serangan virus. Menurut Hadiastono (1998) gangguan virus terhadap metabolisme akibat adanya senyawa-senyawa yang dihasilkan oleh reaksi virus dan sel inang antara lain juga rusaknya membran sel, gangguan aktivitas kerja enzim inang sehingga terjadi reaksi kimia sel inang yang menyimpang dan bersifat pasif. Abadi (2003) menambahkan bahwa dalam menyerang tumbuhan, patogen mengeluarkan sekresi zat kimia yang akan berpengaruh terhadap komponen tertentu dari tumbuhan dan juga berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme tumbuhan inang.

Pada Tabel 9 rerata tertinggi bobot kering tanaman terdapat pada kedelai varietas Wilis (V1) yaitu sebesar 6,41 gram kemudian rerata terendah bobot kering tanaman terdapat pada kedelai varietas Cikuray (V2) yaitu sebesar 3,2 gram.

**Tabel 9.** Rerata Bobot Kering Tanaman (gram) pada Dua Varietas Kedelai

Varietas	Bobot Kering Tanaman (gram)
Wilis (V1)	<b>6,41 b</b>
Cikuray (V2)	3,2 a

Keterangan : Untuk angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (1,79).

Hal ini juga diduga pada masing-masing perlakuan mengalami proses perontokan daun yang tidak sama sehingga mengalami perbedaan bobot kering tanaman ketika ditimbang. Selain diduga oleh adanya perbedaan proses perontokan daun yang tidak sama, perbedaan bobot basah dan bobot kering tanaman juga dapat diduga oleh adanya penyebaran virus SMV pada jaringan tanaman yang menyebabkan kandungan air tidak seimbang pada masing-masing varietas tanaman. Pada tanaman yang terserang virus akan terjadi abnormalitas pada jaringan sehingga untuk proses pembelahan dan perkembangan sel tidak akan berjalan normal dan berdampak pada bobot basah maupun bobot kering tanaman. Menurut Bos (1990) virus dapat menyebabkan tanaman melakukan transpirasi yang berlebihan atau suplai air yang terganggu.

#### 4.4.2. Jumlah Polong/Tanaman

Dari perhitungan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan antara varietas kedelai dan dosis pemupukan KCl tidak berpengaruh terhadap jumlah polong/tanaman (Lampiran 7).

**Tabel 10.** Rerata Jumlah Polong/Tanaman (polong) pada Dua Varietas Kedelai dengan Dosis Pupuk KCl yang Berbeda

Varietas	Jumlah Polong/Tanaman (polong)		
	Dosis Pupuk KCl (kg/ha)		
	0 (K1)	50 (K2)	75 (K3)
Wilis (V1)	191	199	171
Cikuray (V2)	225	191	194

Pada Tabel 10 rerata jumlah polong/tanaman pada dua varietas kedelai dan dosis pemupukan KCl menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Diduga infeksi SMV tidak sampai menyerang pada bagian polong tanaman kedelai dan selain itu nutrisi yang dibutuhkan tanaman kedelai untuk pertumbuhan generatif sudah tercukupi dengan adanya pemberian pupuk dasar P yang telah disesuaikan dengan kebutuhan tanaman kedelai sehingga tidak mempengaruhi adanya perbedaan jumlah polong pada setiap perlakuan. Menurut Setyamidjaja (1986) bahwa peranan unsur P adalah mempercepat pembungaan dan memperbesar persentase pembentukan bunga menjadi buah.

Pemberian dosis pupuk KCl yang berbeda tidak mempengaruhi jumlah polong yang dihasilkan pada tiap perlakuan. Terbukti bahwa tanpa pemberian pupuk KCl tanaman masih dapat menghasilkan rerata jumlah polong yang cukup besar dibandingkan tanaman yang diberi pupuk KCl dengan dosis yang optimal.

#### 4.4.3. Jumlah Biji/Tanaman

Dari perhitungan analisis sidik ragam dapat diketahui bahwa perlakuan antara varietas kedelai dan dosis pemupukan KCl tidak berpengaruh terhadap jumlah biji/tanaman (Lampiran 8).

**Tabel 11.** Rerata Jumlah Biji/Tanaman (biji) pada Dua Varietas Kedelai dengan Dosis Pupuk KCl yang Berbeda

Varietas	Jumlah Biji/Tanaman (biji)		
	Dosis Pupuk KCl (kg/ha)		
	0 (K1)	50 (K2)	75 (K3)
Wilis (V1)	405	413	391
Cikuray (V2)	449	372	376

Pada Tabel 11 rerata jumlah biji/tanaman pada dua varietas kedelai dan dosis pemupukan KCl menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata. Hal ini berkaitan dengan terjadinya perbedaan yang tidak nyata pada jumlah polong/tanaman. Dapat diduga juga bahwa SMV tidak sampai menginfeksi pada biji tanaman sehingga tidak adanya perbedaan jumlah biji pada masing-masing tanaman. Selain itu pada pemberian dosis pupuk KCl yang berbeda tidak mempengaruhi adanya perbedaan jumlah biji pada tiap perlakuan.

#### 4.4.4. Bobot Biji/Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara varietas dengan dosis pupuk KCl terhadap bobot biji/tanaman, hanya faktor varietas yang memberikan pengaruh terhadap bobot biji/tanaman (Lampiran 9). Rerata bobot biji/tanaman pada dua varietas kedelai tercantum pada Tabel 12.

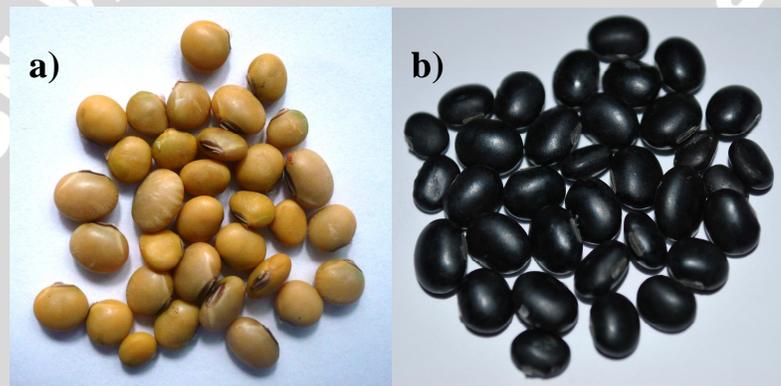
**Tabel 12.** Rerata Bobot Biji/Tanaman (gram) pada Dua Varietas Kedelai

Varietas	Bobot Biji/Tanaman (gram)
Wilis (V1)	6,5 a
Cikuray (V2)	7,64 b

Keterangan : Untuk angka yang didampingi huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5% (0,74).

Pada Tabel 12 rerata bobot biji/tanaman pada dua varietas kedelai Wilis dan Cikuray menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Rerata tertinggi bobot

biji/tanaman terdapat pada kedelai varietas Cikuray (V2) yaitu sebesar 7,64 gram sedang rerata terendah bobot biji tanaman terdapat pada kedelai varietas Wilis (V1) yaitu sebesar 6,5 gram. Dapat dikatakan bahwa perbedaan varietas mempengaruhi perbedaan bobot biji yang dihasilkan. Seperti yang pernah dilaporkan oleh Suhartina (2007) bahwa varietas Wilis mempunyai bobot biji sekitar 6 gram/100 biji sedangkan varietas Cikuray mempunyai bobot biji sekitar 11-12 gram/100 biji. Jadi dapat disimpulkan bahwa varietas Wilis mempunyai bobot biji lebih rendah dengan bentuk biji yang lebih kecil dibandingkan dengan varietas Cikuray yang mempunyai bobot biji lebih tinggi dengan bentuk biji yang lebih besar (Gambar 4).



**Gambar 4.** Bentuk Biji Pada Dua Varietas Kedelai  
a. Varietas Wilis, b. Varietas Cikuray

Pada pemberian pupuk KCl yang berbeda seharusnya akan mempengaruhi pembentukan biji yang berbeda juga pada masing-masing varietas. Menurut Sudadi *et al.*, (2007) unsur K berperan dalam meningkatkan laju fotosintesis dan penyebaran hasil fotosintesis ke berbagai tempat termasuk dalam pembentukan biji. Tetapi jika dilihat pada Tabel 12 perbedaan rerata bobot biji/tanaman hanya berpengaruh terhadap dua varietas kedelai yang berbeda. Hal ini berarti pupuk KCl tidak mempengaruhi adanya penambahan bobot biji pada tanaman kedelai tetapi hanya berpengaruh terhadap pengurangan intensitas penyakit terhadap serangan patogen.

Pengukuran bobot biji digunakan untuk mengetahui kemampuan tanaman dalam memproduksi baik secara kualitas maupun kuantitas. Hal ini berarti meskipun

varietas Cikuray rentan terhadap serangan SMV, tetapi dapat menghasilkan kualitas dan kuantitas produksi biji yang lebih baik dibandingkan dengan varietas Wilis. Intensitas serangan SMV tidak mempengaruhi adanya perbedaan bobot biji karena tingkat ketahanan yang dimiliki oleh masing-masing varietas mampu mentolerir adanya serangan virus yang tidak akan mempengaruhi bobot biji masing-masing varietas tanaman.

#### 4.5. Ketahanan Tanaman Kedelai terhadap Infeksi SMV

Penilaian kategori ketahanan pada dua varietas kedelai didasarkan metode Castillo *et al.*, (1976) yang sudah dimodifikasi. Kedua varietas yang diuji memiliki perbedaan ketahanan terhadap pemberian dosis pupuk KCl yang berbeda. Parameter yang digunakan untuk menghitung kategori ketahanan terhadap infeksi SMV adalah masa inkubasi, intensitas serangan SMV, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah tanaman, bobot kering tanaman, jumlah polong/tanaman, jumlah biji/tanaman, dan bobot biji/tanaman (Lampiran 12).

Berdasarkan 9 parameter pengamatan dapat dihitung nilai indeks ketahanan untuk masing-masing perlakuan varietas kedelai. Penetapan kategori ketahanan didasarkan pada rata-rata nilai indeks parameter yang diamati. Penilaian kategori ketahanan terbagi dalam empat tingkat ketahanan yaitu sangat rentan, rentan, agak tahan dan tahan.

**Tabel 13.** Kategori Ketahanan Dua Varietas Kedelai terhadap Infeksi SMV

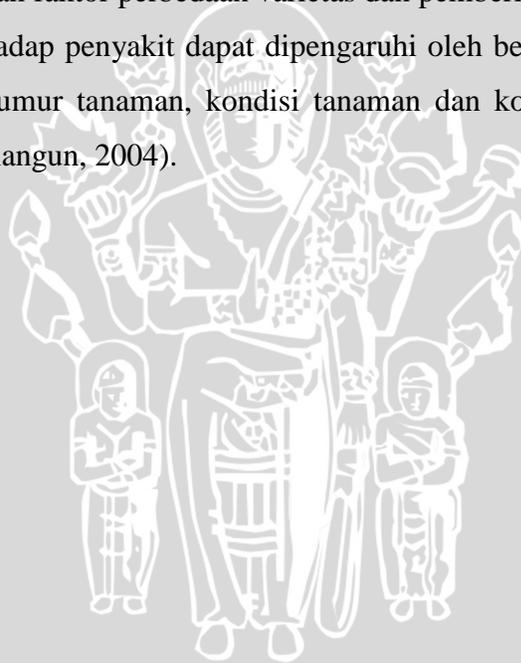
Varietas	Indeks Rerata	Kategori Ketahanan
Wilis	<b>33,35</b>	Tahan
Cikuray	25,66	Sangat Rentan

Pada Tabel 13 dapat diketahui perbedaan kategori ketahanan pada masing-masing varietas kedelai yang diuji. Pada kedelai varietas Cikuray menunjukkan respon yang paling peka terhadap infeksi SMV dibandingkan dengan kedelai varietas Wilis. Adanya perbedaan kategori ketahanan disebabkan oleh perbedaan tingkat

respon terhadap infeksi virus pada masing-masing varietas kedelai. Hal ini sesuai dengan Agrios (1996) yang mengemukakan bahwa setiap varietas mempunyai ketahanan yang berbeda-beda terhadap serangan virus.

Pemberian dosis pupuk KCl yang berbeda pada setiap perlakuan juga akan mempengaruhi tingkat ketahanan yang berbeda pada setiap tanaman. Jika dosis pupuk KCl yang diberikan semakin rendah, maka semakin tinggi tingkat kerentanan tanaman terhadap infeksi patogen. Sudir *et al.*, (2001) melaporkan bahwa kekurangan unsur K menyebabkan menurunnya akumulasi silika pada sel epidermis helaian daun. Hal ini akan mempermudah terjadinya penetrasi fisik kedalam jaringan daun sehingga tanaman menjadi lebih rentan terhadap penyakit.

Selain dikarenakan faktor perbedaan varietas dan pemberian dosis pupuk KCl, ketahanan tanaman terhadap penyakit dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain virulensi patogen, umur tanaman, kondisi tanaman dan kondisi lingkungan di sekeliling tanaman (Semangun, 2004).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

1. Pemberian dosis pupuk KCl 50 kg/ha dan 75 kg/ha mampu menekan intensitas serangan SMV hingga 63,8% dan 87,97% pada dua varietas kedelai yaitu Wilis dan Cikuray.
2. Pemberian pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan produksi pada dua varietas kedelai yaitu Wilis dan Cikuray belum berpengaruh nyata.

### 5.2. Saran

Mengingat hasil penelitian yang dilakukan di screen house dengan pemberian dosis pupuk KCl yang berbeda tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi pada dua varietas kedelai, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dilapangan dengan harapan untuk mengetahui adanya korelasi positif antara penurunan intensitas serangan SMV terhadap tingkat pertumbuhan dan produksi masing-masing varietas kedelai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A. L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan II. Bayu Media Publishing. Malang. 145 hal.
- Abadi, A. L. 2003. Ilmu Penyakit Tumbuhan III. Bayu Media Publishing. Malang. 145 hal.
- Agrios, G. N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 713 hal.
- Agrios, G.N.1988. Plant Pathology, 3<sup>rd</sup>. Ed. Academic Press. New York. 629 hal.
- Anam, S. 2008. Pengaruh Penambahan Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Intensitas Serangan Penyakit Layu (*Fusarium oxysporum* f.sp. *capsici*) pada Tanaman Cabai Besar. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.
- Anonim. 2008a. Kedelai. Tersedia di (<http://google.wikipedia.com/2007/11/kacang-kedelai.html>) (diakses pada tanggal 4 September 2008).
- Anonim. 2008b. Kedelai Hitam Lebih Uggul. Kompas. Kamis,17 Januari 2008.
- Bos, L. 1983. Introduction to Plant Virology. Center for Agricultur Publishing and Documentation. Wageningen. pp 159 - 225.
- Bos, L. 1990. Pengantar Virologi Tumbuhan. Gajah Mada Univ. Press, Yogyakarta. 226 hal.
- Cahyono, B. 2007. Kedelai Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. CV Aneka Ilmu. Semarang.153 hal.
- Hadiastono, T. 1998. Virologi Tumbuhan Identifikasi dan Diagnosis Virus Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 44 hal.
- Hadiastono, T. 1998. Virologi Tumbuhan Dasar. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 72 hal.
- Hadiastono, T. 2001. Soybean Mosaic Virus (SMV) : Reaksi Inang dan Pengaruhnya Terhadap Produksi Pada Beberapa Varietas Kedelai. Habitat 12(1): 18-21.
- Hadiastono, T. 2008. Bioekologi Virus Penyebab Penyakit Mosaik pada Tanaman Kedelai (*Glycine Max* L. Merril). Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 85 hal.

Hardjowigeno, S. 1987. Ilmu Tanah. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta. 220 hal.

Heroetadji, H.1983. Resistance of Sugarcane (*Saccharum officinarum*) varietas of Root Knot nematodes meloidogyne incognita and M. Javanica. Ph.d. Disertation. Faculty of Graduate Scholl University of the Philipines Los Banos. 197 pp.

Lingga dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta. 145 hal.

Matthews, R. EF. 1991. Plant Virology. 3 rd ed. Academic Press, New York. 897 hal.

Putro, G. A. 2005. Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Intensitas Serangan Soybean Mosaic Virus (SMV), Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tanaman Kedelai [*Glycine max* (L) Merrill]. Universitas Brawijaya. Malang. Skripsi.

Sastrahidayat, I.R. 1992. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. 364 hal.

Suhartina. 2007. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Balitkabi. Malang.

Sudadi, Hidayati, Y. N., dan Sumani. 2007. Ketersediaan K dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merril) Pada Tanah Vertisol Yang Diberi Mulsa Dan Pupuk Kandang. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 7(1): 8-12.

Sudir, Suparyono, dan Tedjarwana. 2001. Pengaruh Pupuk N, P, dan K terhadap Keberadaan dan Keparahan Penyakit Hawar Daun Jingga Padi. Jurnal Fitopatologi Indonesia., 5(1), 36-41.

Semangun, H. 2004. Penyakit-Penyakit Tanaman Pangan di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 449 hal.

Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan Pemupukan. CV. Simplex Anggota IKAPI. Jakarta. 122 hal.

Turyanto. 2009. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.) Terhadap Serangan Soybean Mosaic Virus (SMV) pada Berbagai Dosis Urea. Tersedia di (<http://skripsi.unila.ac.id/wp-content/uploads/2009/08/UJI-KETAHANAN-BEBERAPA-VARIETAS-KEDELAI- Glycine-max-L.- Merr. -TERHADAP-SERANGAN-SOYBEAN-MOSAIC-VIRUS- SMV - PADA-BERBAGAI-DOSIS-UREA.pdf>) (diakses pada tanggal 31 Agustus 2009).

Triharso. 1994. Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. UGM Pres. Yogyakarta. hal 109.

Wahyuni, W. S. 2005. Dasar-Dasar Virologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 234 hal.



**Lampiran 1. Deskripsi Kedelai Varietas Wilis (Suhartina, 2007)**

Dilepas tanggal	: 21 Juli 1983
SK Mentan	: TP240/519/Kpts/7/1983
Nomor Induk	: B 3034
Asal	: Hasil seleksi keturunan persilangan orba x No. 1682
Hasil rata-rata	: 1,6 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau-hijau tua
Warna bulu	: Coklat tua
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong tua	: Coklat tua
Warna hylum	: Coklat tua
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ± 39 hari
Umur matang	: 85-90 hari
Tinggi tanaman	: ± 50 cm
Bentuk biji	: Oval, agak pipih
Bobot 100 biji	: ± 10 g
Kandungan protein	: 37,0%
Kandungan minyak	: 18,0%
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan terhadap penyakit	: Agak tahan karat daun dan virus
Benih Penjenis	: Dipertahankan di Balittan Bogor dan Balittan Malang

**Lampiran 2. Deskripsi Kedelai Varietas Cikuray (Suhartina, 2007)**

Dilepas tanggal	: 3 November 1992
SK Mentan	: 616/Kpts/TP.240/11/92
Nomor Induk	: 630/1343-4-1
Asal	: Hasil seleksi keturunan persilangan kedelai No.630 dan No. 1343 (orba)
Hasil rata-rata	: 1,7 t/ha biji kering
Warna hipokotil	: Ungu
Warna batang	: Ungu
Warna daun	: Hijau muda
Warna bulu	: Coklat
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Hitam mengkilat
Warna polong tua	: Coklat tua
Warna hylum	: Putih
Tipe tumbuh	: Determinit, bentuk daun lebar
Umur berbunga	: 35 hari
Umur matang	: 82-85 hari
Tinggi tanaman	: 60-65 cm
Bobot 100 biji	: 11-12 g
Kandungan protein	: 35%
Kandungan minyak	: 17%
Kerebahan	: Tahan rebah
Ketahanan terhadap penyakit	: Toleran karat daun
Keterangan	: Polong masak tidak mudah pecah, beradaptasi baik di dataran rendah, juga cocok untuk ditanam di dataran tinggi. Cukup baik untuk pertanaman di musim hujan atau musim kemarau

**Lampiran 3. Perhitungan HLO (Hektar Lapisan Olah) Tanah**

$$\begin{aligned} \text{HLO} &= \text{berat isi tanah} \times \text{kedalaman tanah} \times \text{luas 1 hektar tanah.} \\ &= 0,94 \text{ g/cm}^3 \times 20 \text{ cm} \times 10^8 \text{ cm}^2 = \mathbf{1,88 \times 10^6 \text{ kg/ha}} \end{aligned}$$

**Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk Urea, SP-36, dan KCl**

Diket :

- Dosis rekomendasi pupuk Urea 75 kg/ha
- Dosis rekomendasi pupuk SP-36 75 kg/ha
- Dosis pupuk KCl sesuai perlakuan; 0 kg/ha, 50, kg/ha, dan 75 kg/ha
- Berat tanah per polybag : 4 kg.
- HLO tanah  $1,88 \times 10^6$  kg/ha

Ditanya :

- a. kebutuhan pupuk Urea per polybag.
- b. kebutuhan pupuk SP-36 per polybag.
- c. kebutuhan pupuk KCl sesuai perlakuan per polybag.

Jawab :

**a. Kebutuhan pupuk Urea per polybag**

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk per polybag} &= \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk/ha}}{\text{HLO}} \\ &= \frac{4 \text{ kg} \times 75 \text{ kg/ha}}{1,88 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{0,16 \text{ gram}} \end{aligned}$$

**b. kebutuhan pupuk SP-36 per polybag**

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk per polybag} &= \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{HLO}} \\ &= \frac{4 \text{ kg} \times 75 \text{ kg/ha}}{1,88 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{0,16 \text{ gram}} \end{aligned}$$

**c. kebutuhan pupuk KCl sesuai perlakuan per polybag**

- **Perlakuan 0 kg/ha**

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{HLO}}$$

$$= \frac{4 \text{ kg} \times 0 \text{ kg/ha}}{1,88 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{0 \text{ gram}}$$

- **Perlakuan 50 kg/ha**

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk /ha}}{\text{HLO}}$$

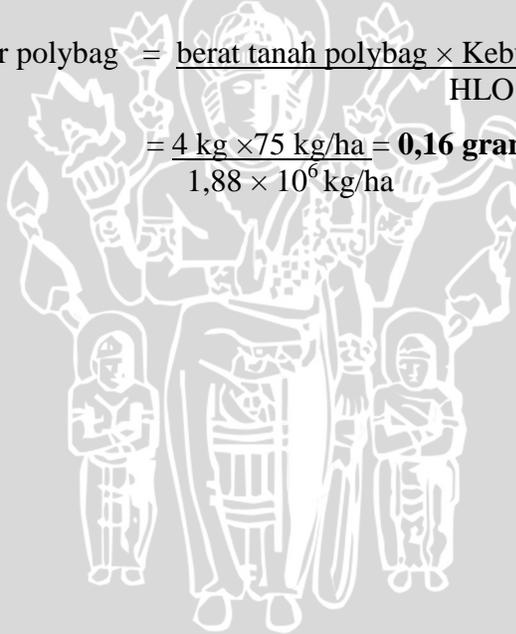
$$= \frac{4 \text{ kg} \times 50 \text{ kg/ha}}{1,88 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{0,11 \text{ gram}}$$

- **Perlakuan 75 kg/ha**

$$\frac{\text{HLO}}{\text{Kebutuhan pupuk/ha}} = \frac{\text{berat tanah polybag}}{\text{kebutuhan pupuk per polybag}}$$

$$\text{Kebutuhan pupuk per polybag} = \frac{\text{berat tanah polybag} \times \text{Kebutuhan pupuk/ha}}{\text{HLO}}$$

$$= \frac{4 \text{ kg} \times 75 \text{ kg/ha}}{1,88 \times 10^6 \text{ kg/ha}} = \mathbf{0,16 \text{ gram}}$$



## Lampiran 5. Hasil Perhitungan Kategori Ketahanan berdasarkan Metode Castillo

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Nilai Indeks Tertinggi} &= \frac{\text{JumlahrerataTertinggiSeluruhParameter}}{\text{JumlahNilaiHurufNotasitersebut}} \\
 &= \frac{11,25 + 7,29 + 71,83 + 42,86 + 24,68 + 6,41 + 50,84 + 100,75 + 7,64}{1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 2} \\
 &= \frac{323,37}{14} \\
 &= 23,09
 \end{aligned}$$

$$2. \text{ Nilai Indeks Terendah} = \frac{\text{NilaiIndeksTertinggi}}{\text{NilaiNotasiTertinggiParametertersebut}}$$

Nilai Indeks Untuk:

- a. Masa Inkubasi =  $\frac{23,09}{1} = 23,09$
- b. Intensitas Serangan =  $\frac{23,09}{2} = 23,09$
- c. Tinggi Tanaman =  $\frac{23,09}{2} = 11,55$
- d. Jumlah Daun =  $\frac{23,09}{2} = 11,55$
- e. Bobot Basah Tanaman =  $\frac{23,09}{2} = 11,55$
- f. Bobot Kering Tanaman =  $\frac{23,09}{2} = 11,55$
- g. Jumlah Polong =  $\frac{23,09}{1} = 23,09$
- h. Jumlah Biji =  $\frac{23,09}{1} = 23,09$
- i. Bobot Biji =  $\frac{23,09}{2} = 11,55$

$$3. \text{ Nilai Indeks Selanjutnya} = \frac{\text{Nilai Indeks Terendah} \times \text{Nilai Huruf Yang Mendampingi}}{\text{Jumlah Huruf Yang Mendampingi}}$$

Nilai Indeks Selanjutnya Untuk :

Misalnya untuk masa inkubasi

$$\text{Wilis (V1)} = \frac{23,09 \times 1}{1} = 23,09$$

$$\text{Cikuray (V2)} = \frac{23,09 \times 1}{1} = 23,09$$

Keterangan : a = 1; b = 2; c = 3

**Diketahui bahwa :**

$$\text{Nilai Rerata tertinggi} = 33,35$$

$$\text{Nilai Rerata Terendah} = 25,66$$

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

$$= \frac{33,35 - 25,66}{4}$$

$$= \frac{7,69}{4}$$

$$= 1,92$$

**Jadi :**

$$33,35 - 1,92 = 31,43$$

$$31,43 - 1,92 = 29,51$$

$$29,51 - 1,92 = 27,59$$

$$27,59 - 1,92 = 25,67$$

**Sehingga :**

$$33,35 - 31,43 = \text{Tahan}$$

$$31,42 - 29,51 = \text{Agak Tahan}$$

$$29,50 - 27,59 = \text{Rentan}$$

$$27,58 - 25,67 = \text{Sangat Rentan}$$

**Tabel Lampiran 1. Analisis Sidik Ragam Masa Inkubasi SMV (hsi) pada Tanaman Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
Varietas (V)	1	8,17	8,17	0,06	4,41
Dosis (K)	2	420,58	210,29	1,66	3,55
VxK	2	0,58	0,29	0,002	3,55
Galat	18	2280	126,67		
Total	23	2709,34			

**Tabel Lampiran 2. Analisis Sidik Ragam Intensitas Serangan SMV (%) pada Tanaman Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
Varietas (V)	1	137,95	137,95	3,78	4,41
Dosis (K)	2	322,93	161,46	4,42*	3,55
VxK	2	158,14	79,07	2,16	3,55
Galat	18	657,77	36,54		
Total	23	1276,79			

**Tabel Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
Varietas (V)	1	1528,97	1528,97	39,35*	4,41
Dosis (K)	2	70,26	35,13	0,9	3,55
VxK	2	101,35	50,68	1,3	3,55
Galat	18	699,45	38,86		
Total	23	2400,03			

**Tabel Lampiran 4. Analisis Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel
Varietas (V)	1	300,05	300,05	5,33*	4,41
Dosis (K)	2	91,37	45,69	0,81	3,55
VxK	2	33,43	16,72	0,3	3,55
Galat	18	1013,51	56,31		
Total	23	1438,37			

**Tabel Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam Bobot Basah (gram) Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 5%
Varietas (V)	1	1518,45	1518,45	14,21*	4,41
Dosis (K)	2	119,26	59,63	0,56	3,55
VxK	2	36,64	18,32	0,17	3,55
Galat	18	1922,88	106,83		
Total	23	3597,24			

**Tabel Lampiran 6. Analisis Sidik Ragam Bobot Kering (gram) Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 5%
Varietas (V)	1	61,73	61,73	14,09*	4,41
Dosis (K)	2	9,46	4,73	1,08	3,55
VxK	2	2,08	1,04	0,24	3,55
Galat	18	78,84	4,38		
Total	23	152,12			

**Tabel Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Jumlah Polong/Tanaman (polong) Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 5%
Varietas (V)	1	100,04	100,04	3,22	4,41
Dosis (K)	2	162,58	81,29	2,62	3,55
VxK	2	118,58	59,29	1,91	3,55
Galat	18	558,75	31,04		
Total	23	939,96			

**Tabel Lampiran 8. Analisis Sidik Ragam Jumlah Biji/Tanaman (biji) Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 5%
Varietas (V)	1	6	6	0,03	4,41
Dosis (K)	2	527,25	263,63	1,19	3,55
VxK	2	474,25	237,13	1,07	3,55
Galat	18	3993	221,84		
Total	23	5000,5			

**Tabel Lampiran 9. Analisis Sidik Ragam Bobot Biji/Tanaman (gram) Kedelai dengan Dosis Pupuk Kalium (KCl) Berbeda**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel 5%
Varietas (V)	1	7,69	7,69	10,73*	4,41
Dosis (K)	2	0,17	0,08	0,12	3,55
VxK	2	3,21	1,61	2,24	3,55
Galat	18	12,91	0,72		
Total	23	23,98			

