



**DETEKSI GEJALA PENYAKIT VIRUS DAN KEPARAHAN  
PENYAKIT PADA GENOTIPE KEDELAI PRODUKSI  
TINGGI, BERUKURAN BIJI BESAR, DAN TAHAN  
KARAT DAUN KEDELAI (UNEJ-1 DAN UNEJ-2)**

**SKRIPSI**

**diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan  
untuk menyelesaikan Program Sarjana pada  
Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Jember**

Oleh

**Megandhi Gusti Wardhana  
NIM. 041510401078**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2009**



**DETEKSI GEJALA PENYAKIT VIRUS DAN KEPARAHAN  
PENYAKIT PADA GENOTIPE KEDELAI PRODUKSI  
TINGGI, BERUKURAN BIJI BESAR, DAN TAHAN  
KARAT DAUN KEDELAI (UNEJ-1 DAN UNEJ-2)**

**SKRIPSI**

**Oleh**

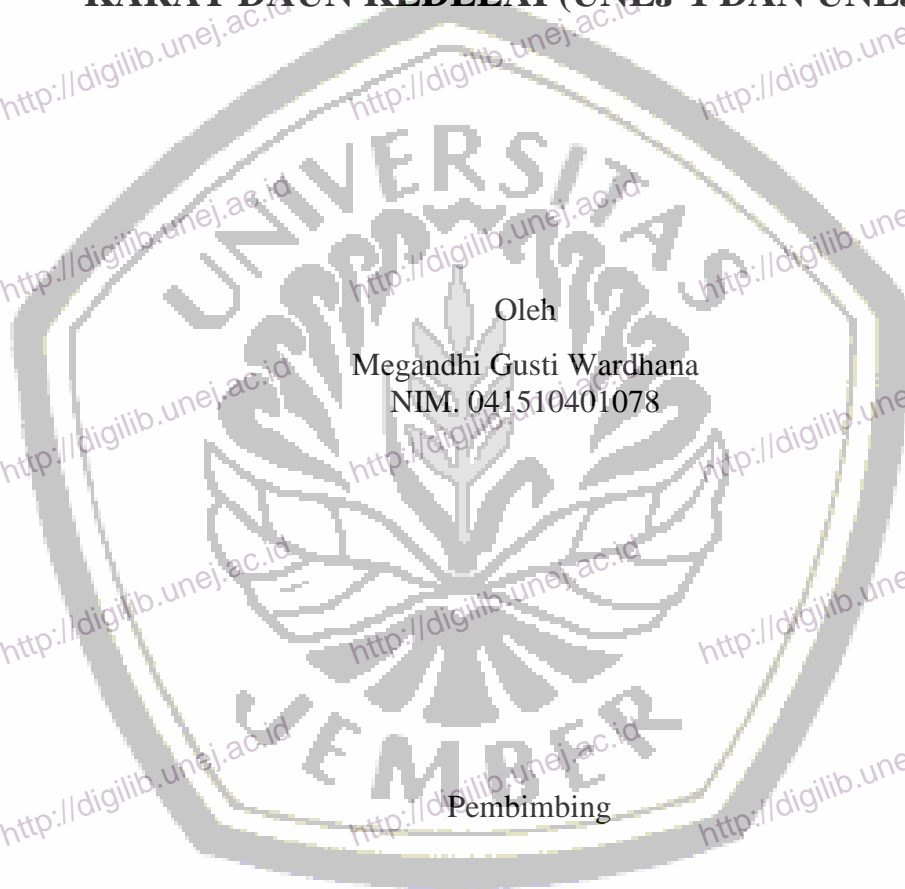
**Megandhi Gusti Wardhana  
NIM. 041510401078**

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2009**

**SKRIPSI BERJUDUL**

**DETEKSI GEJALA PENYAKIT VIRUS DAN KEPARAHAN  
PENYAKIT PADA GENOTIPE KEDELAI PRODUKSI  
TINGGI, BERUKURAN BIJI BESAR, DAN TAHAN  
KARAT DAUN KEDELAI (UNEJ-1 DAN UNEJ-2)**



Oleh

Megandhi Gusti Wardhana  
NIM. 041510401078

Pembimbing

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Endang Budi Trisusilowati, MS.

Pembimbing Anggota : Ir. Abdul Madjid, MP

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul: **Deteksi Gejala Penyakit Virus dan Keparahan Penyakit pada Genotipe Kedelai Produksi Tinggi, Berukuran Biji Besar, dan Tahan Karat Daun Kedelai (UNEJ-1 dan UNEJ-2)**; telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari : Senin  
Tanggal : 22 Juni 2009  
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji  
Penguji 1 ,

Prof. Dr. Ir. Endang Budi Trisusilowati, MS  
NIP. 130531982

Penguji 2

Penguji 3

Ir. Abdul Madjid, MP  
NIP. 132033094

Dr. Ir. Kacung Hariyono, MS  
NIP. 132135201

Mengesahkan  
Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP  
NIP. 131759531

## RINGKASAN

Deteksi Gejala Penyakit Virus dan Keparahan Penyakit pada Genotipe Kedelai  
Produksi Tinggi, Berukuran Biji Besar, dan Tahan Karat Daun Kedelai  
(UNEJ-1 dan UNEJ-2)

Megandhi Gusti Wardhana  
Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Insiden penyakit virus pada tanaman kedelai merupakan salah satu faktor pembatas upaya peningkatan produksi kedelai. Varietas kedelai unggul dengan produksi tinggi yang telah dihasilkan melalui pemuliaan varietas, baru sedikit yang dilaporkan memiliki ketahanan terhadap penyakit virus. Pengembangan genotipe kedelai dengan sifat produksi tinggi dan tahan terhadap penyakit tertentu, sangat diperlukan. Genotipe kedelai UNEJ-1 dan UNEJ-2 yang dihasilkan melalui perakitan varietas, memiliki keunggulan selain produksinya tinggi dengan ukuran biji besar juga agak tahan penyakit karat daun kedelai. Respon dua genotipe tersebut terhadap infeksi virus kedelai masih perlu dievaluasi. Penelitian telah dilakukan untuk mengetahui respon ketahanan dua genotipe tersebut terhadap virus kedelai, melalui deteksi gejala dan tingkat keparahan penyakit virus pada lahan pertanaman kedelai.

Genotipe kedelai yang diuji UNEJ-1 dan UNEJ-2, dengan varietas Burangrang (produksi tinggi, ukuran biji besar, agak tahan karat daun kedelai) dan lokon (rentan terhadap virus) sebagai pembanding, di tanam di lahan sawah pada petak percobaan ukuran 7,3 m x 6,4 m (46,72m<sup>2</sup>) berisi 680 tanaman per petak dengan tiga ulangan untuk setiap genotipe/varietas. Pada setiap petak percobaan ditentukan lima petak contoh secara acak diagonal, dengan 10 tanaman per petak.

Insiden penyakit virus pada setiap genotipe, dideteksi melalui gejala yang muncul pada tanaman dari penularan secara alami. Pengamatan gejala dilakukan setiap hari sampai muncul gejala yang paling awal. Gejala dikelompokkan berdasarkan tipe gejala dari delapan jenis virus yang diketahui menyerang kedelai, mengacu panduan petunjuk bergambar dari Puslitbangtan tahun 1990. Saat paling awal gejala muncul, persentase tanaman terinfeksi, dan tingkat keparahan

penyakit diamati pada setiap genotipe/varietas. Untuk memastikan bahwa gejala yang muncul pada tanaman di lapangan benar-benar disebabkan oleh infeksi virus, dilakukan uji penularan virus melalui inokulasi buatan di rumah kaca. Penularan dilakukan secara mekanis melalui infeksi cairan tanaman sakit.

Persentase tanaman terinfeksi (insiden penyakit) dan tingkat keparahan penyakit diamati satu minggu sekali mulai munculnya gejala paling awal sampai tanaman umur 4 minggu setelah tanam (mst). Tingkat keparahan penyakit ditentukan dengan menghitung intensitas penyakit berdasarkan nilai katagori dengan skala 0-4, menggunakan rumus:  $IP = [\sum (n_i \times v_i)] / (Z \times N) \times 100\%$ . Laju infeksi dihitung untuk penyakit yang bersifat polisiklik dengan rumus  $X = X_0 e^{rt}$ . Percobaan disusun menggunakan rancangan acak kelompok Sub sampling, dan data dianalisis dengan uji jarak berganda Duncan 5 %.

Pengamatan dilakukan pula terhadap populasi kutu daun Aphididae yang berperan sebagai vektor virus kedelai. Spesies Aphis yang ditemukan diidentifikasi dan populasi ditentukan dari jumlah imago Aphis tidak bersayap pada dua daun muda per tanaman contoh saat tanaman umur dua minggu.

Pada semua genotipe/varietas kedelai yang diuji ditemukan tanaman yang menunjukkan gejala mirip gejala infeksi virus. Gejala berupa klorotik berwarna hijau muda sampai kuning dan mosaik pada daun, permukaan daun tidak rata atau tampak terjadi lepuh-lepuh hijau tua. Pada semua tanaman uji hanya dijumpai satu tipe gejala yang diperkirakan akibat infeksi satu jenis virus. Saat awal munculnya gejala pada semua genotipe/varietas yang diuji terjadi bersamaan pada tanaman umur 2 mst. Penularan secara mekanis di rumah kaca, membuktikan bahwa penyebab gejala dapat ditularkan ke semua genotipe/varietas yang diuji, sehingga dapat dipastikan bahwa penyebab gejala adalah virus bukan faktor abiotik. Gejala yang dihasilkan melalui penularan tersebut mosaik sama dengan gejala yang ditemukan di lapangan. Dibandingkan dengan gejala dari delapan jenis virus yang diketahui menyerang kedelai, gejala tersebut menyerupai gejala infeksi *Soybean mosaic virus* (SMV).

Penularan virus kedelai dapat terjadi secara mekanis, melalui serangga vektor, dan kebanyakan virus ditularkan oleh *Aphis glycines* Matsumura dan

*A. craccivora* Koch. Pada tanaman uji di lapangan ditemukan satu spesies *Aphis* yaitu *A. glycines* yang merupakan vektor SMV. Populasi *Aphis* tidak bersayap pada tanaman umur 2 mst rata-rata 6,3-9,6 ekor/dua daun. Peningkatan insiden penyakit pada tanaman umur 3 mst dapat terjadi karena aktivitas *A. glycines* sebagai vektor. Berdasarkan kemiripan gejala infeksi virus pada tanaman uji dengan gejala SMV pada kedelai, virus dapat ditularkan secara mekanis, dan keberadaan *A. glycines* pada petak percobaan yang diperkirakan berperan menularkan virus, maka virus yang menginfeksi genotipe/varietas kedelai yang diuji diduga SMV.

Insiden dan intensitas penyakit virus pada UNEJ-1 dan UNEJ-2 lebih rendah dari Lokon yang rentan terhadap virus kedelai, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Laju infeksi penyakit pada UNEJ-1 tidak berbeda dengan Lokon, sedangkan UNEJ-2 lebih rendah dari Lokon. Maka berdasarkan insiden, intensitas, dan laju infeksi penyakit, genotipe UNEJ-1 dan UNEJ-2 masing-masing dikategorikan agak rentan dan agak tahan terhadap infeksi virus yang diduga SMV. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk identifikasi virus secara lebih rinci melalui uji serologi atau sifat fisik virus, dan pengujian respon UNEJ-1 dan UNEJ-2 terhadap virus kedelai yang lain melalui inokulasi buatan di rumah kaca.

## SUMMARY

Detection of Virus Disease Symptom and Disease Severity on High Yielding of Soybean Genotype with Large Seed Size and Resistant to Soybean Leaf Rust Diseases (UNEJ-1 and UNEJ-2)

Megandhi Gusti Wardhana  
Pest and Plant Disease Department  
Faculty of Agriculture, University of Jember

The virus disease incidence on soybean is one of limiting factors on increasing soybean production. Superior soybean variety with high yield resulted from plant breeding was scarcely reported resistant to virus diseases. Development of soybean genotype with high yielding and resistant to particular disease is essential. Soybean genotypes of UNEJ-1 and UNEJ-2 which were resulted from crossing varieties have some advantages; in addition to its high yielding, it is also intermediate resistant to soybean leaf rust disease. Reaction of those two genotypes to soybean virus infection still needs evaluation. Research has been conducted to identify resistance response of the two genotypes to soybean virus, through symptom detection and degree of virus disease severity in soybean field planting.

Soybean genotypes UNEJ-1 and UNEJ-2 were tested with Burangrang (high yielding, larger seed size, intermediate resistant to soybean leaf rust) and Lokon (susceptible to virus) varieties as comparing varieties. All genotypes/varieties were cultivated on rice-field at experiment plot size of 7.3 m x 6.4 m (46.72 m<sup>2</sup>) which contained 680 plants for each plot, by three replications for each genotype/variety. Five sample plots containing 10 plants/plots were decided at every experiment plot by diagonal random sampling.

Virus disease incidence in each genotype was detected through symptom that appeared on natural inoculation plant. Observation of virus infection symptom was conducted every day until the earliest symptom appeared on plant. Symptoms were classified based on the types of symptom of eight kinds of virus which infected soybean, referring to illustrated guideline book published by



Puslitbangtan 1990. The earliest time of symptom appearance, percentage of plant infection and disease severity level were observed on each genotype/variety. To fix that appearing symptom on plant in field was really caused by virus infection, virus inoculation test was conducted by artificial inoculation at greenhouse. The sap of infected plant was used for inoculation by mechanical method.

Disease incidence and disease severity or disease intensity level were observed once a week since the earliest symptom appeared up to four weeks after planting. Based on the category value with scale of 0-4, the disease intensity (IP) was calculated using a formula:  $IP = [\sum (n_i \times v_i)] / (Z \times N) \times 100\%$ . Infection rate (r) of virus disease was calculated as a polycyclic disease model by formula:  $X = X_0 e^{rt}$ . The experiment used completely randomized block design sub sampling with three replications, and data were analyzed by Duncan multiple range test (DMRT) at significance level of 0.05.

Observation was also conducted on Aphididae population that functioned as a soybean virus vector. Species of *Aphis* found was identified and population was determined by number of an apterous *Aphis* per two leaves per plant on two-week-old-plants.

In all soybean genotypes or varieties which were tested, some plants were found which showed symptom like virus infection. Symptoms was chlorotic and bright-green up to yellow and mosaic on leaf, leaf surface curled-up or to show dark-green blisters. At all test plants, there was only one type of symptom that was caused by infection of one kind of virus. The first symptom appearance at all tested genotypes/varieties occurred at the same time, on two-week-old-plants. Mechanical inoculation in greenhouse proved that the cause of mosaic symptom on tested plant could be transmitted to all tested genotypes/varieties, so it could be ascertained that the agent causing mosaic symptom was virus, and not an abiotic factor. The symptom resulted from the transmission had the same mosaic same as that was found in the field. Compared with the symptom from eight viruses which attacked soybean, those symptoms were similar with *Soybean mosaic virus* (SMV) symptom infection.

Generally, soybean virus transmission could occur by mechanical inoculation through insect vector, and most of viruses were transmitted by *Aphis glycines* Matsumura and *A. craccivora* Koch. In the field, on tested plant, one species of *Aphis* found was *A. glycines* vector SMV. The average of apterous *Aphis* population on two-week-old-plants was about 6.3-9.6 individual apterous *Aphis*/two leaves. The increase of disease incidence on three-week-old-plants could happen because of activity of *A. glycines* as a vector. Based on similarity of symptom virus infection on tested plant with symptom of SMV on soybean, virus is easily mechanically transmitted, and the existence *A. glycines* population at experimentation plots that were assumed with virus transmission relation, so the virus which infected genotypes/varieties soybean test was suspected as SMV.

Incidence and intensity of virus disease to UNEJ-1 and UNEJ-2 were lower than Lokon susceptible to virus, though it was statistically no significant differences. Infection rate of virus disease on UNEJ-1 was not different from Lokon, while UNEJ-2 was lower than Lokon. Based on incidence, intensity, and infection rate disease, genotypes UNEJ-1 and UNEJ-2 were classified intermediate susceptible and intermediate resistant to virus infection that were suspected as SMV. It is required to conduct further research in order to identify virus in more clearly through serological test and virus physical properties observation, and reaction of UNEJ-1 and UNEJ-2 soybean genotypes to other soybean viruses by artificial inoculation in greenhouse.

## PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah melimpahkan hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **Deteksi Gejala Penyakit Virus dan Keparahan Penyakit pada Genotipe Kedelai Produksi Tinggi, Berukuran Biji Besar, dan Tahan Karat Daun Kedelai (UNEJ-1 dan UNEJ-2)** dalam rangka penyusunan skripsi. Skripsi diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Kegiatan penelitian untuk penyusunan skripsi tersebut terkait dengan kegiatan penelitian dosen pada program Hibah Bersaing XIV/3 Dirjen Dikti tahun 2005-2008 dengan ketua peneliti yang dalam hal ini bertindak sebagai dosen pembimbing utama (DPU). Keberhasilan penyusunan skripsi tersebut sangat didukung oleh berbagai pihak baik institusi maupun perorangan berupa sumbang pikir, saran maupun fasilitas. Maka pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Endang Budi Trisusilowati, MS, Ir. Abdul Madjid MP, dan Dr. Ir Kacung Hariyono MS, masing-masing selaku DPU (Penguji 1), DPA (Penguji 2) dan Penguji 3.
2. Kedua orang tua yang dengan tulus memberikan doa, dan kasih sayang sehingga penulis memperoleh kemudahan dalam menyelesaikan skripsi.
3. Dirjen Dikti atas fasilitas yang diberikan melalui proyek penelitian Hibah Bersaing XIV/3 tahun 2008.
4. Universitas Jember, Fakultas Pertanian, dan Politeknik Negeri Jember yang telah memberikan izin, kesempatan, dan fasilitas untuk penelitian.

Selanjutnya disampaikan terima kasih pula kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan dan informasi yang dapat digunakan sebagai acuan bagi para peneliti untuk mengembangkan penelitian.

Jember, Juni 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Pengembangan Kedelai Produksi Tinggi dan Tahan Penyakit .....	4
2.2 Karakteristik Penyakit Virus Kedelai .....	5
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	10
3.1 Bahan dan Alat .....	10
3.2 Metode Penelitian .....	10
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	15
<b>BAB 5. SIMPULAN</b> .....	20
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	21
<b>LAMPIRAN</b> .....	25

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Kriteria Derajat Ketahanan Genotipe Kedelai terhadap Penyakit Virus Berdasarkan Nilai Insiden, Intensitas, dan Laju Infeksi Penyakit .....	13
4.1	Insiden, Intensitas, Laju Infeksi Penyakit Virus dengan Gejala Mosaik dan Derajat Ketahanan Genotipe Kedelai yang Diuji pada Umur 4 mst .....	18



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
2.1	Variasi Gejala Infeksi Virus pada Tanaman Kedelai (a) SMV; (b) SSV; (c) BYMV; (d) ISDV; (e) SYMV; (f) CMMV (Puslitbangtan, 1990); (g) PSStV (www.agnet.org).....	9
3.1	Gejala Penyakit Virus Sesuai Petunjuk Bergambar Puslitbangtan 1990. (a) SMV; (b) SSV; (c) BYMV; (d) ISDV; (e) SYMV; (f) CMMV.....	11
3.2	Variasi Tingkat Keparahan Infeksi Virus Kedelai Berda- sarkan Nilai Katagori dengan Skala 0-4. (0 = Daun tidak menunjukkan gejala mosaik, 1 = Gejala mosaik ringan, 2 = Gejala mosaik sedang, 3 = Gejala mosaik parah, 4 = Gejala mosaik sangat parah).....	12
4.1	Gejala Infeksi Virus pada Genotipe Kedelai UNEJ-1 dan UNEJ-2 di Lapangan Dibandingkan dengan Gejala SMV (a) UNEJ-1; (b) UNEJ-2; (c) Gejala SMV (Puslitbangtan, 1990).....	15
4.2	Gejala Infeksi Virus Hasil Inokulasi di Rumah Kaca dengan Sumber Inokulum Tanaman Uji yang Terinfeksi di Lapangan (a) UNEJ-1, (b) UNEJ-2, (c) Burangrang, (d) Lokon.....	16
4.3	Imago <i>A. glycines</i> Tidak Bersayap pada Tanaman Kedelai a) <i>A. glycines</i> (Blackman <i>et al.</i> 1997) (b) <i>A. glycines</i> di Lapangan.....	17
4.4	Grafik Hubungan Vektor dengan Keparahan Penyakit (a) UNEJ-1; (b) UNEJ-2; (c) Lokon; (d) Burangrang.....	17

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Tabel Lampiran	Halaman
1a	Intensitas Penyakit Virus Mosaik pada Genotipe Kedelai UNEJ-1, UNEJ-2, dan Varietas Pembanding.....	25
1b	Sidik Ragam Intensitas Penyakit Virus Mosaik pada Genotipe Kedelai yang Diuji di Lapangan.....	25
2	Populasi Vektor Virus Kedelai ( <i>Aphis glycines</i> ).....	26
3	Deskripsi Respon Ketahanan Varietas Kedelai Unggul terhadap Penyakit Karat Daun Kedelai dan Virus (BPPP, 2008).....	26

