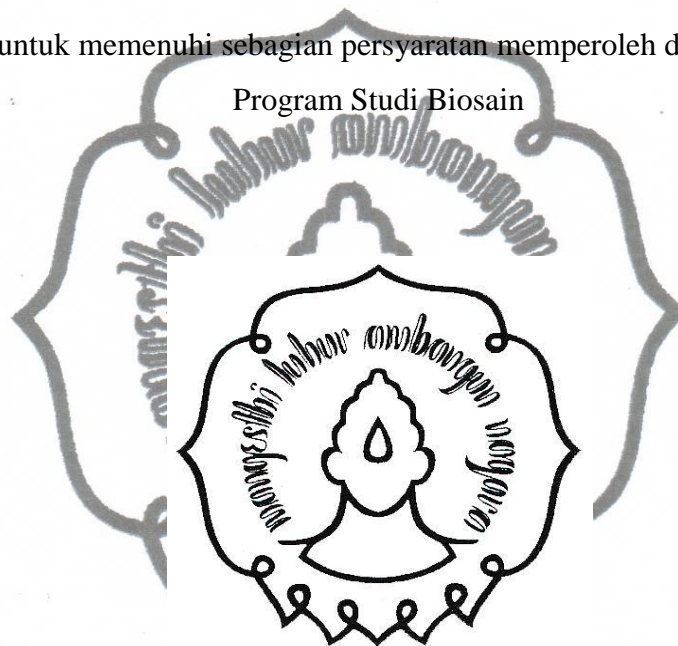


**STUDI MORFOLOGI, ANATOMI DAN POLA PITA ISOZIM
PADA TANAMAN *Capsicum annuum* L. TERINFEKSI VIRUS
DI DAERAH EKS KARESIDENAN SURAKARTA**

TESIS

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat Magister

Program Studi Biosain



Oleh :

LISS DYAH DEWI ARINI

NIM. S901108006

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA

2013

commit to user

**STUDI MORFOLOGI, ANATOMI DAN POLA PITA ISOZIM
PADA TANAMAN *Capsicum annuum* L. TERINFEKSI VIRUS
DI DAERAH EKS KARESIDENAN SURAKARTA**



TESIS

Oleh :

LISS DYAH DEWI ARINI

NIM. S901108006

Telah disetujui oleh tim pembimbing

Komisi	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing			
Pembimbing I	Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D. NIP. 195708201985031004		
Pembimbing II	Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si NIP. 196010251997021001		

Telah dinyatakan memenuhi syarat
Pada tanggal 02 Juli 2013

Ketua Program Studi Biosain
Program Pasca Sarjana UNS



Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si
NIP. 196704301992031002

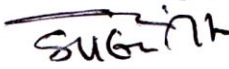


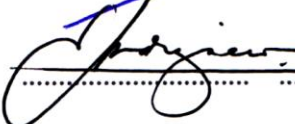
**STUDI MORFOLOGI, ANATOMI DAN POLA PITA ISOZIM
PADA TANAMAN *Capsicum annuum* L. TERINFEKSI VIRUS
DI DAERAH EKS KARESIDENAN SURAKARTA**

TESIS

Oleh :

LISS DYAH DEWI ARINI
NIM. S901108006

Tim penguji

Jabatan	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si NIP. 196704301992031002		02 Agustus 2013
Sekretaris	Ir. Supyani, MP., M.Agr., Ph.D NIP. 196610161993021001		02 Agustus 2013
Anggota Penguji	Prof. Drs. Suranto, M.Sc., Ph.D NIP. 195708201985031004		01 Agustus 2013
	Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si NIP. 196010251997021001		02 Agustus 2013

Telah dipertahankan di depan penguji
Dinyatakan telah memenuhi syarat
Pada tanggal 02 AUG 2013

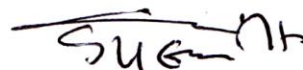
Mengetahui,

Direktur Program Pasca Sarjana UNS



Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, MS
NIP. 196107171986011001

Ketua Program Studi Biosain



Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si
NIP. 196704301992031002

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PUBLIKASI TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tesis yang berjudul : "Studi Morfologi, Anatomi dan Pola Pita Isozim pada Tanaman *Capsicum annuum* L. Terinfeksi Virus di Daerah Eks Karesidenan Surakarta" adalah penelitian proyek dosen dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No 17, tahun 2010).
2. Publikasi sebagian atau keseluruhan isi Tesis pada Jurnal atau forum ilmiah lain harus seijin dan meyertakan tim pembimbing sebagai author dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila sekurang-kurangnya satu semester (enam bulan sejak pengesahan Tesis) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan isi Tesis ini, maka Prodi Biosain PPs-UNS berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang diterbitkan oleh Prodi Biosains PPs-UNS. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sanksi akademik yang berlaku.

Surakarta, Juli 2013
METERAI
TEMPEL
PILIK MEMBANGUN BANGSA
TOLAK
07485ABF599805488
ENAM RIBU RUPIAH
6000
DJP
Liss Dyah Dewi Arini
NIM S901108006

Liss Dyah Dewi Arini. 2013. Studi Morfologi, Anatomi Dan Pola Pita Isozim Pada Tanaman *Capsicum annuum* L. Terinfeksi Virus Di Daerah Eks Karesidenan Surakarta. Komisi Pembimbing I: Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D., Pembimbing II: Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si. TESIS: Program Studi Biosain, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

ABSTRAK

Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Namun, akhir-akhir ini produktivitas *C. annuum* L. mengalami penurunan terutama disebabkan oleh infeksi virus tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah pertama untuk menguji apakah ada perbedaan antara karakter morfologi dan anatomi pada daun terinfeksi virus dibandingkan dengan daun sehat, kedua untuk menguji perbedaan beberapa pola pita terinfeksi dan sehat dari *C. annuum* L. di enam kabupaten eks karesidenan Surakarta. Metode yang digunakan untuk menguji ciri morfologi adalah pengamatan organ tanaman yang meliputi batang, daun, bunga, buah dan biji, sedangkan uji anatomi menggunakan metode parafin (embeding). Untuk uji pola pita isozim dengan elektroforesis vertikal pada gel poliakrilamid.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *C. annuum* L. mempunyai perbedaan ciri morfologi, anatomi dan pola pita isozim antara tanaman sehat dan terinfeksi virus. Ciri morfologi paling nyata pada daun dan buah, daun sehat berwarna hijau tua dan berukuran besar, sedangkan daun terinfeksi virus berwarna kuning dan berukuran kecil serta buah sehat berukuran besar dengan warna merah, sedangkan buah terinfeksi virus berukuran kecil dan akibat infeksi dari mikroorganisme lain menyebabkan buah berwarna merah kecokelatan; untuk organ lain perbedaan terletak pada ukuran. Perbedaan karakter anatomi pucuk batang sehat dan terinfeksi virus terletak pada susunan sel dan pewarnaan safranin, dimana sel tanaman sehat berukuran besar-besar, longgar dan pewarnaan lebih lemah, sedangkan tanaman sakit sel-selnya berukuran kecil-kecil, rapat dan pewarnaan lebih tebal. Indeks stomata pada tanaman terinfeksi virus lebih kecil (25,30%) dibandingkan dengan tanaman sehat (39,49%). Pada pola pita isozim peroksidase, esterase dan acid phosphatase menunjukkan bahwa tanaman *C. annuum* L. terinfeksi virus memiliki pola pita lebih tebal dibanding tanaman yang sehat, dan ditemukan adanya tambahan pita pada tanaman sakit.

Kata Kunci : *C. annuum* L., virus, morfologi, anatomi, pola pita isozim

Liss Dyah Dewi Arini. 2013. A Study on Morphology, Anatomy and Isozyme Band Pattern in virus-infected *Capsicum annuum* L. plant in ex-Surakarta Residency area. First Counselor Commission: Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D, Second Consultant: Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si, Thesis: Bioscience Study Program, Postgraduate Program of Surakarta Sebelas Maret University.

ABSTRACT

Big chili or *Capsicum annuum* L. is one of vegetable types having high economic value. However, lately the productivity of *C. annuum* L. decreased mainly due to a viral infection of plants. The aims of this research were first to examine whether any different between morphological and anatomical features of infected leaves compared to the healthy one; second to look at the different isozyme band patterns infected and healthy plant at six regencies of ex Surakarta area. The methods used were observation on the plant organs including stem, leave, flower, fruit, and seed in order to study the morphological characters, while paraffin (embedding) method to study anatomical characters was employed. Polyacrilamide gel electrophoresis (PAGE) was used to study the isozyme band patterns of Esterase, Peroxidase and Acid phosphatase.

This study indicated that *C. annuum* L. has different characters of morphology, anatomy and isozyme band pattern between the healthy and the virus-infected plants. In general the size of leaves and fruits were smaller in the infected plants, compared to the healthy one. Accordingly the color of leaves virus-infected were yellowing compared to the healthy one, while the healthy fruits were bigger in size, compared the infected one. The differences in the anatomical characters, between the infected stem compared to the healthy plants were showing bigger and dense cell more offer those cell were also and, strong staining. Stomata index in the plants infected virus are smaller (25,30%) than healthy plants (39,49%). The isozyme studies of peroxidase, esterase and acid phosphatase in the plants infected virus have thicker and sometimes more bands appeared. This experiment showed that the infected virus plant have differ significant pattern compared to the healthy one and almost always giving total number of bands was more than the healthy one.

Keywords: *C. annuum* L., virus, morphology, anatomy, isozyme band patterns

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Setelah kesulitan pasti ada kemudahan

(Q.S. Al Insyirah : 5)

Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolong

(Q.S. Al Baqarah (2) : 153)

Anak harus menjadi lebih baik daripada kedua orang tuannya

(Pesan Orang Tua)

Jangan menyerah menggapai mimpi dan mandiri dalam menghadapi masalah, selalu

semangat, ceria, bersyukur, positif thinking, fokus dan optimis

(Pesan diri sendiri)

Karya ilmiah ini dipersembahkan kepada :

Bangsa dan negara Indonesia tercinta

Ibu dan bapakku

Dosen-dosenku

Kakakku

Adikku

Almamaterku

commit to user

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmad dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tulisan Tesis yang berjudul "Studi Morfologi, Anatomi Dan Pola Pita Isozim Pada Tanaman *Capsicum annuum* L. Terinfeksi Virus Di Daerah Eks Karesidenan Surakarta".

Dalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi karakter morfologi, anatomi dan pola pita isozim pada *Capsicum annuum* L. yang diambil dari eks karesidenan Surakarta yang meliputi enam kabupaten, yaitu Karanganyar, Sukoharjo, Sragen, Boyolali, Klaten dan Wonogiri. Karakter morfologi *Capsicum annuum* L. yang disajikan meliputi karakter batang, daun, bunga, buah dan bij; karakter anatomi meliputi organ pucuk batang dan daun sedangkan pola pita isozim menggunakan organ daun menggunakan tiga sistem enzim, yaitu peroksidase, esterase dan acid phosphatase.

Beberapa kendala yang dihadapi dalam pengambilan sampel adalah penentuan lokasi tanman cabai besar, karena data yang diperoleh dari Dinas Pertanian masing-masing kabupaten kurang akurat (update), selain itu penelitian ini dilaksanakan pada saat musim hujan sehingga hanya sedikit petani yang bertanam cabai besar. Untuk mengantisipasi ini maka dilaksanakan sampling dalam waktu cukup lama sampai mendapatkan lokasi pertanian cabai besar dari keenam kabupaten tersebut.

Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan masukan, kritik, saran yang membangaun untuk perbaikan dan penyempurnaan karya ini agar dapat memberikan manfaat dalam pengembangan ilmu dan teknologi yang berkaitan dengan *Capsicum annuum* L.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis dengan judul "Studi Morfologi, Anatomi dan Pola Pita Isozim pada Tanaman *Capsicum annuum* L. Terinfeksi Virus di Daerah Eks Karesidenan Surakarta".

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada :

1. Prof. Dr. Ravik Karsidi, MS, Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta atas izin untuk mengikuti studi lanjut di Universitas ini.
2. Prof. Dr. Ir Ahmad Yunus, MS. selaku Direktur program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan fasilitas selama penulis mengikuti pendidikan di Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Prof. Dr. Sugiyarto, M.Si. Ketua Program Studi Biosains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, yang senantiasa memberikan bimbingan moril selama penulis mengikuti perkuliahan di Program Studi Biosains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Prof. Drs. Suranto, M.Sc, Ph.D. selaku pembimbing I sekaligus Ketua Tim Peneliti Hibah Guru Besar tentang "Studi Infeksi Dan Deteksi Virus Pada Tanaman Budidaya Di Surakarta Dan Sekitarnya", yang telah mengikutsertakan dan mendanai penelitian hingga selesainya tesis "Studi Morfologi, Anatomi Dan Pola Pita Isozim Pada Tanaman *Capsicum annuum* L. Terinfeksi Virus Di Daerah Eks Karesidenan Surakarta".
5. Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan baik materi, metode serta petunjuk penulisan tesis ini.
6. Segenap staf dosen Program Studi Biosains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan materi perkuliahan yang menunjang kelancaran pelaksanaan penelitian.
7. Petugas Laboratorium Biologi, FMIPA dan Laboratorium Pusat MIPA yang telah membantu pelaksanaan penelitian anatomi dan pola pita isozim *C. annuum* L.

commit to user

8. Sahabat tim virus, Fahrída Trisnawati Putri, S.Pd, Arif Ardwi Antoro dan Intan S B yang telah telah mendampingi dan membantu penulis untuk mendapatkan sampel penelitian di lapangan.
9. Kedua orang tuaku yang selalu mensupport, memotivasi dan mendoakan sehingga tesis ini selesai.
10. Mas Bowo yang setia membantu selama proses sampling dan memotivasi proses penulisan sehingga tesis ini selesai.
11. Adik Arum dan Nadia yang telah membantu proses penulisan sehingga tesis ini selesai.
12. Staf guru SD Negeri 04 Ngringo yang telah mendukung dan memotivasi saya dalam melanjutkan pendidikan di Program Studi Biosains Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis sehingga tersusun tesis ini.

Segala bantuan dan kebaikan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini semoga menjadi amal soleh yang memperoleh imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amiin.

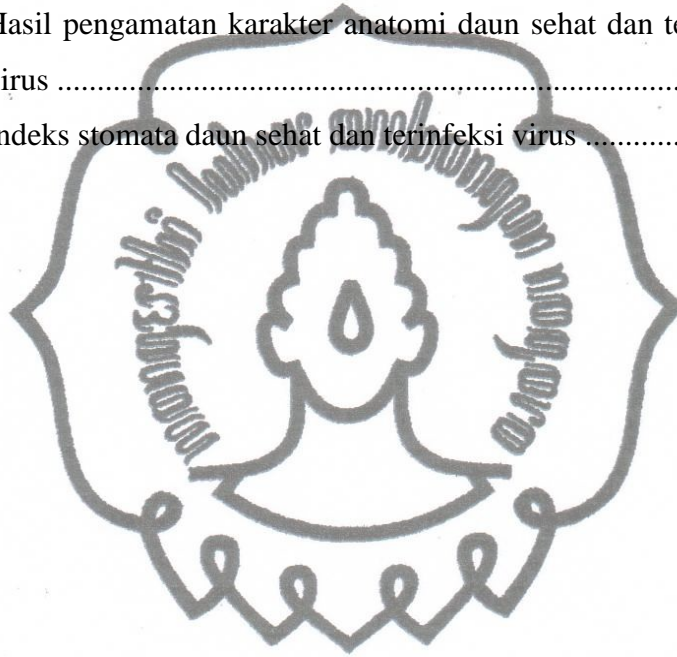
DAFTAR ISI

JUDUL	<i>i</i>
PENGESAHAN PEMBIMBING	<i>ii</i>
PENGESAHAN TIM PENGUJI	<i>iii</i>
PERNYATAAN ORISINALITAS	<i>iv</i>
ABSTRAK	<i>v</i>
ABSTRACT	<i>vi</i>
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	<i>vii</i>
KATA PENGANTAR	<i>viii</i>
UCAPAN TERIMA KASIH	<i>ix</i>
DAFTAR ISI	<i>xi</i>
DAFTAR TABEL	<i>xiii</i>
DAFTAR GAMBAR	<i>xvi</i>
DAFTAR LAMPIRAN	<i>xvii</i>
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	<i>1</i>
B. Rumusan Masalah	<i>4</i>
C. Tujuan Penelitian	<i>5</i>
D. Manfaat Penelitian	<i>5</i>
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Umum Tentang Tanaman Cabai	<i>6</i>
1. Spesies Tanaman Cabai.....	<i>6</i>
2. Taksonomi Tanaman Cabai	<i>6</i>
3. Syarat Tumbuh	<i>7</i>
4. Kandungan Zat Kimia Cabai	<i>8</i>
5. Morfologi Tanaman Cabai	<i>8</i>
6. Anatomi Tanaman Cabai	<i>11</i>
B. Penyakit Virus pada Tanaman Cabai	<i>15</i>

C. Enzim dan Isozim	16
D. Kerangka Pemikiran	21
E. Hipotesis	21
BAB III. METODELOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	22
B. Alat dan Bahan	23
C. Cara Kerja	24
D. Analisa Data	30
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Morfologi <i>C. annuum</i> L.	34
B. Hasil Anatomi Pucuk Batang daun Daun <i>C. annuum</i> L.....	40
C. Hasil Uji Analisis Isozim <i>C. annuum</i> L.....	49
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Kandungan zat kimia cabai	8
Tabel 2.	Hasil uji morfologi <i>C. annuum</i> L. sehat dan terinfeksi virus	38
Tabel 3.	Hasil pengamatan karakter anatomi pucuk batang sehat dan terinfeksi virus	42
Tabel 4.	Hasil pengamatan karakter anatomi daun sehat dan terinfeksi virus	45
Tabel 5.	Indeks stomata daun sehat dan terinfeksi virus	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Morfologi tanaman cabai besar	8
Gambar 2.	Skema kerangka pemikiran.....	21
Gambar 3.	Peta lokasi pengambilan sampel cabai terinfeksi virus	22
Gambar 4.	Skema gambar cara kerja analisa morfologi.....	25
Gambar 5.	<i>C.annuum</i> sehat dan terinfeksi virus	34
Gambar 6.	Bentuk helaian daun <i>C. annum</i> L. sehat dan terinfeksi virus.....	35
Gambar 7.	Penampang melintang pucuk batang sehat dan terinfeksi virus	41
Gambar 8	Penampang melintang daun sehat dan terinfeksi virus	43
Gambar 9.	Stomata daun sehat dan terinfeksi virus	47
Gambar 10.	Zimogram pola pita isozim peroksidase	49
Gambar 11.	Zimogram pola pita isozim esterase	51
Gambar 12.	Zimogram pola pita isozim acid phosphatase	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lokasi sampling di eks karesidenan Surakarta	67
Lampiran 2	Gambar chemicalia penelitian	68
Lampiran 3	Gambar pelaksanaan penelitian di laboratorium	69
Lampiran 4	Tabel nilai Rf Isozim	70
Lampiran 5	Gambar Gel Isozim	71
Lampiran 6	Desease Incidence (DI) dan Desease Severity (DS) Cabai Besar..	72

