

DETECTION OF MAJOR VIRUSES IN SHALLOT (*Allium ascalonicum*) BULBS COLLECTED FROM DIFFERENT STORAGE CONDITIONS

ANNISA PUSPADINI SUBAGYO



**DEPARTEMENT OF PLANT PROTECTION
FACULTY OF AGRICULTURE
BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY
BOGOR
2015**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

AUTHOR'S STATEMENT ON UNDERGRADUATE THESIS AND ITS SOURCE OF INFORMATION AND DELEGATION OF COPYRIGHT*

I declare that this undergraduate thesis entitled Detection of Major Viruses in Shallot (*Allium ascalonicum*) Bulbs Collected from Different Storage Conditions is my own and authentic work under supervision and it has not yet submitted to any universities for any degree fulfillment. Source of information, both published or unpublished by the authors, used for quotations in this undergraduate thesis has been already cited appropriately and presented in undergraduate thesis's Literature Cited chapter.

I hereby delegate my undergraduate thesis copyright to the Bogor Agricultural University.

Bogor, September 2015

Annisa Puspadini Subagyo
Student ID number: A34110052

* Copyright delegation of scientific paper from research collaboration with other organization must be referred on its collaboration agreement.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

ANNISA PUSPADINI SUBAGYO. Deteksi Virus-Virus Utama pada Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) yang Dikoleksi dari Kondisi Penyimpanan yang Berbeda. Dibimbing oleh SRI HENDRASTUTI HIDAYAT.

Penyakit yang disebabkan oleh virus, terutama dari genus *Potyvirus* dan *Carlavirus* dilaporkan menyebabkan permasalahan pada budi daya bawang merah. Sebagian besar petani di Indonesia menggunakan umbi dari musim tanam sebelumnya sebagai perbanyakan vegetatif untuk digunakan pada musim tanam selanjutnya. Bibit umbi yang digunakan di Indonesia disimpan pada beragam kondisi penyimpanan. Penelitian dilakukan untuk mendeteksi virus-virus utama bawang merah pada beberapa kondisi penyimpanan bibit umbi dan menentukan dampak infeksi virus terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Penelitian ini terdiri atas 4 kegiatan: (1) survei lapang dan koleksi umbi; (2) deteksi virus dari umbi; (3) deteksi virus dengan metode *dot immuno binding* assay (DIBA); dan (4) percobaan lapang untuk mengetahui dampak virus terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Dua kelompok virus dideteksi, yaitu *Carlavirus* dan *Potyvirus*. Kejadian penyakit GCLV, SLV, dan OYDV di percobaan lapang sangat tinggi (100%) dan infeksi campuran umum dijumpai. Kondisi penyimpanan dan umur bibit tidak memengaruhi kejadian penyakit, akan tetapi keduanya memengaruhi jumlah rumpun. Umur bibit secara tunggal memengaruhi berat umbi yang dihasilkan. Bibit yang disimpan di gudang asap selama 3 bulan (K2U3) menghasilkan rata-rata jumlah rumpun terbanyak, sedangkan bibit yang disimpan di luar ruangan yang ditutupi terpal selama 2 bulan (K3U2) memproduksi umbi dengan rata-rata berat terbesar. Bibit yang disimpan selama 3 bulan (U3) menghasilkan jumlah rumpun yang lebih banyak dan umbi yang lebih berat dibandingkan dengan bibit yang disimpan pada jangka waktu yang lebih singkat.

Kata kunci: *Carlavirus*, DIBA, perbanyakan vegetatif, *Potyvirus*.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRACT

ANNISA PUSPADINI SUBAGYO. Detection of Major Viruses in Shallot (*Allium ascalonicum*) Bulbs Collected from Different Storage Conditions. Supervised by SRI HENDRASTUTI HIDAYAT.

Viral diseases, especially from the genus *Potyvirus* and *Carlavirus*, were reported causing problems in shallot production. Most of shallot's farmers in Indonesia use bulbs from the previous planting season as vegetative propagation for the following planting season which is very prone to virus infestation. Bulbs are stored in various storage conditions in Indonesia. The research was conducted to detect major shallot viruses in several bulb storage conditions and to determine the effect of virus infection to the plant's growth and yield. Research was consisted of four activities: (1) field survey and bulb collection; (2) detection of viruses from bulb; (3) virus detection by *dot immuno binding assay* (DIBA); and (4) field experiment to determine the effect of virus infection on plant's growth and yield. Two virus groups were detected, i.e. *Carlavirus* and *Potyvirus*. Incidence of GCLV, SLV, and OYDV infection in the field was very high (100%) and mix infection was very common. Storage conditions and age of bulbs together did not affect virus incidence but they affected number of tillers. Age of bulbs alone affected weight per bulb. Bulbs from indoor storage without smoke treatment stored for 3 months (K2U3) produced the highest number of tillers, whereas bulbs from outdoor storage covered by plastic stored for 2 months (K3U2) produced the heaviest average of bulbs weight. Bulbs which were stored for three months (U3) produced higher number of tillers and heavier bulb weight than bulbs from other storage periods.

Key words: *Carlavirus*, DIBA, *Potyvirus*, vegetative propagation



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

©2015, Bogor Agricultural University
All Right Reserved

It is prohibited to make any quotations from part or whole of this undergraduate thesis without citing the author or the copyright holder. Quotation is allowed as long as for education, research, scientific writing, scientific report, research proposal or scientific review purposes only; those quotations should not produce any adverse effects to Bogor Agricultural University.

No part of this undergraduate thesis may be reproduced or transmitted in any forms or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system without express written permission from Bogor Agricultural University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DETECTION OF MAJOR VIRUSES IN SHALLOT (*Allium ascalonicum*) BULBS COLLECTED FROM DIFFERENT STORAGE CONDITIONS

ANNISA PUSPADINI SUBAGYO

Undergraduate thesis
in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Bachelor of Agriculture
at the
Departement of Plant Protection

**DEPARTEMENT OF PLANT PROTECTION
FACULTY OF AGRICULTURE
BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY
BOGOR
2015**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Undergraduate thesis title : Detection of Major Viruses in Shallot (*Allium ascalonicum*) Bulbs Collected from Different Storage Conditions

Name of Student : Annisa Puspadini Subagyo
SIN : A34110052

Approved by

Sri Hendrastuti Hidayat

Prof Dr Ir Sri Hendrastuti Hidayat, MSc
Supervisor



Acknowledged by

Birka Abdillah
Birka Abdillah, MSi
Head of Departement of Plant Protection

Date of submission: 15 SEP 2015

IPB University



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PREFACE

My eternal gratitude goes to Allah SWT who had given me strength during working this research entitled "Detection of Major Viruses in Shallot (*Allium ascalonicum*) Bulbs Collected from Different Storage Conditions" as requirement to be bachelor of Agriculture. It was conducted from November 2014 to June 2015 at Cikabayan screenhouse, Cianjur field, and laboratory of Plant Virology.

I am grateful to Prof Sri Hendrastuti Hidayat as my research supervisor for critically reviewing, giving direction and suggestion during my work, and also motivating me. I am very thankful to Dr Dadan Hindayana for his suggestion during undergraduate thesis defense and Dr Kikin Hamzah Mutaqin for his correction. I also thank to Dr Hermanu Triwidodo as my academic supervisor and Dr Yayi Munara Kusuma who had informed suitable field experiment location for this research.

This research was supported and funded by ACIAR project: *Increasing Productivity of Allium and Solanaceous Vegetable Crops in Indonesia and Sub-Tropical Australia*. I would like to express my thankfulness to Dr. Stephen Harper, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF) Queensland – Australia, for his suggestion and mind-blowing question which are really priceless.

I also would like to thank to family, especially my sister, Vani Nur Oktaviany, MSi; and my brother in law, Dwi Priyo Prabowo, SP; for the help during samples collection in Brebes. I am greatly indebted to Walan, farmer in Brebes who observed the temperature and humidity in the storages; and also to Ujang Dayat and his family, farmer in Cianjur who allowed me to stay at their house during my observation days and took care my crops well. I am grateful to a large number of colleagues in Plant Virology laboratory, especially Sari Nurulita, MSi for teaching me laboratory technique and Wulandari, MSi who explained me the details of samples collection methodology; and Departement of Plant Protection students, especially Wildan for helping my work at screenhouse; Nurul Nisa, Hillda, and Winarsih for documenting several activities; Ikbai and Resa for distributing the yield; Nita, Lita, and Septika for explaining statistical analysis methods.

I hope this research can be basic information to give better understanding on the role of virus infection and storage condition on seed bulb quality.

Bogor, September 2015

Annisa Puspadini Subagyo



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES	x
LIST OF FIGURES	x
LIST OF APPENDIXES	xi
INTRODUCTION	1
Background	1
Research objectives	2
Research outcomes	2
MATERIALS AND METHODS	3
Time and Research Location	3
Research Methodology	3
Field Survey and Bulb Collection	3
Detection of Viruses from Bulb	4
Virus Detection by DIBA	5
Field Experiment to Determine the Effect of Virus Infection to Plant's Growth and Yield	5
RESULTS AND DISCUSSION	
Results	9
Condition of Bulb Storages	9
Detection of Viruses from Bulbs	9
Effect of Virus Infected Bulbs on Plant's Growth and Yield	11
Discussion	16
CONCLUSION AND SUGGESTION	18
Conclusion	18
Suggestion	18
REFERENCES	19
APPENDIXES	21
BIOGRAPHY	23

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

LIST OF TABLES

1	Average of temperature and relative humidity of different storage condition	9
2	Incidence of virus infection in field experiment when using seed bulbs from various storage condition	12
3	Average number of tillers and average yield weight per bulb in field experiment when using seed bulbs from various storage condition	13
4	Result of virus detection on leaf samples from field experiment using specific antibodies	14
5	Result of virus detection on leaf samples with specific symptoms from field experiment using specific antibodies	14

LIST OF FIGURES

1	Bulb storage conditions in Brebes (Central Java) : indoor storage with smoke treatment using coconut fiber (A and B); indoor storage without smoke treatment, built from wood and bamboo or as house roof (C and D); outdoor storage, made from bamboo as the table and plastic as the cover (E and F)	4
2	Preliminary experiment in the screenhouse : planting the bulbs in polybags (A); observation of virus symptoms (B)	5
3	Layout of field experiment : scheme of split block design (A); treatments replication on the field (B)	7
4	Symptoms of virus infection observed in the greenhouse (pointed by red arrows) : wrinkle (A), yellow mosaic and yellow streak (B), and green stripe (C)	9
5	DIBA membrane of preliminary experiment using specific antibodies for : GCLV (A); SLV (B); OYDV (C) (^a Indicator was consisted of buffer [replication I]; negative control [replication II]; positive control [replication III])	10
6	Growth stage of shallot in field experiment : 7 DAP (A); 14 DAP (B); 21 DAP (C); 28 DAP (D); 35 DAP (E); 42 DAP (F); 49 DAP (G); 56 DAP (H); 63 DAP (I); 74 DAP (J)	11
7	Symptoms of virus infection in field experiment : yellow streak (A), wrinkle (B), green stripe (C), stunting (D), and yellow mosaic (E)	12
8	Bulbs harvested from 30 plants from each storage condition : K1U1 (A); K1U2 (B); K1U3 (C); K2U1 (D); K2U2 (E); K2U3 (F); K3U1 (G); K3U2 (H); K3U3 (I)	13
9	DIBA membrane of field experiment using specific antibodies for : GCLV (A); SLV (B); OYDV (C) (^a Indicator was consisted of buffer [replication I], negative control [replication II], positive control [replication III]; ^b Symptoms were consisted of yellow mosaic [replication I], yellow streak [replication II], green stripe [replication III]; ^c Symptoms were consisted of wrinkle [replication I], stunting [replication II])	15

LIST OF APPENDIXES

1	ANOVA result of number of tillers	21
2	ANOVA result of average bulb weight	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.