

SEED QUALITY TESTING OF SHALLOT IN INDONESIA: A CASE STUDY OF SEED-BORNE VIRUSES

LATIFAH DIKA RAINY



**DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
FACULTY OF AGRICULTURE
BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY
BOGOR
2026**

- 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

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.

AUTHOR'S DECLARATION ON THE COPYRIGHT OF THE THESIS AND ITS SOURCE OF INFORMATION AND DELEGATION

I declare that this undergraduate thesis entitled “Seed Quality Testing of Shallot in Indonesia: A Case Study of Seed-Borne Viruses” is my own and authentic work under supervision of my supervisors and it is not yet submitted to any universities or institutions for any degree fulfillment. Source of information, both published or unpublished by the authors used for quotations in this thesis is already cited appropriately and presented in thesis' References chapter.

I hereby delegate my undergraduate thesis copyright to IPB University.

Bogor, August 2026

Latifah Dika Rainy
A3401221055

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

LATIFAH DIKA RAINY. Pengujian Mutu Benih Bawang Merah di Indonesia: Studi Kasus Virus Terbawa Benih. Dibimbing oleh SARI NURULITA dan SRI HENDRASTUTI HIDAYAT.

Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) merupakan komoditas hortikultura penting untuk mendorong pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Tingginya permintaan masyarakat terhadap bawang merah, memerlukan ketersediaan benih bermutu untuk mendukung produktivitas yang optimal. Namun, infeksi virus khususnya dari kelompok *Potyvirus* dan *Carlavirus* dilaporkan berpotensi secara nyata mengurangi kualitas hasil produksi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis parameter mutu benih bawang merah sebagai upaya awal dalam menentukan penjaminan mutu benih. Sampel umbi bawang merah dikumpulkan dari pusat produksi utama di Indonesia, yaitu Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Sumatera Barat, terdiri atas 5 varietas, yaitu Batu Ijo, Bima, Rubaru, Tajuk, dan Solok, serta sampel *true shallot seed* (TSS) yang terdiri atas 2 varietas Sanren dan Lokananta yang diperoleh dari PT East West Seed Indonesia. Parameter yang diamati terdiri atas mutu fisik (warna, diameter, dan bobot umbi), mutu fisiologis (daya berkecambah dan kadar klorofil), dan status kesehatan benih berdasarkan insidensi infeksi virus. Deteksi virus dilakukan menggunakan metode *reverse transcription-polymerase chain reaction* (RT-PCR) dengan primer spesifik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter fisik dan fisiologis benih pada beberapa varietas bawang merah menunjukkan adanya perbedaan. Varietas Batu Ijo memiliki rata-rata diameter dan bobot umbi tertinggi, masing-masing sebesar 31,0 mm dan 13,1 g, sedangkan varietas Rubaru memiliki rata-rata diameter dan bobot umbi terendah, berturut-turut sebesar 18,1 mm dan 3,5 g. Seluruh varietas bawang merah dan TSS menunjukkan viabilitas benih yang tinggi dengan persentase perkecambahan di atas 85%. Varietas Tajuk menunjukkan kandungan klorofil tertinggi, sebesar 295,4 µg/mL. Hasil deteksi RT-PCR menunjukkan bahwa OYDV, SLV, GCLV, dan LYSV terdeteksi pada seluruh varietas bawang merah yang diuji, sedangkan SYSV tidak terdeteksi. Dari seluruh virus yang terdeteksi, OYDV merupakan virus yang paling dominan karena ditemukan pada seluruh varietas yang diuji. Penelitian ini memberikan landasan terkait pentingnya kesehatan benih sebagai salah satu indikator mutu benih bawang merah dalam mendukung produksi yang berkelanjutan.

Kata kunci: carlavirus, mutu fisik, mutu fisiologis, potyvirus, RT-PCR

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

LATIFAH DIKA RAINY. Seed Quality Testing of Shallot in Indonesia: A Case Study of Seed-Borne Viruses. Supervised by SARI NURULITA and SRI HENDRASTUTI HIDAYAT.

Shallots (*Allium cepa* var. *aggregatum*) are an important horticultural commodity for driving economic growth in Indonesia. High public demand for shallots requires access to high-quality seed bulbs to ensure optimal productivity. However, viral infections, particularly those from the genera *Potyvirus* and *Carlavirus*, have been reported to significantly reduce the quality of production. This study aimed to identify and analyze seed quality parameters as an initial effort in determining seed quality of shallot. Shallot bulb samples were collected from major production areas in Indonesia, i.e., East Java, Central Java, and West Sumatra, consisting of five varieties, i.e., Batu Ijo, Bima, Rubaru, Tajuk, and Solok; and *true shallot seed* (TSS) samples consisting of two varieties, i.e., Sanren and Lokananta, which were obtained from PT East West Seed Indonesia. The parameters observed consisted of physical quality (color, diameter, and weight of the bulb), physiological quality (germination capacity and plant chlorophyll), and seed health status based on the incidence of viral infection. Virus detection was performed using reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR) with specific primers. The results showed variations in physical and physiological characters between shallot varieties. The Batu Ijo variety had the highest average bulb diameter and weight, at 31.0 mm and 13.1 g, while the Rubaru variety had the lowest, at 18.1 mm and 3.5 g. All shallot varieties and TSS showed high seed viability, with germination percentages above 85%. The Tajuk variety revealed the highest chlorophyll content, at 295.4 µg/mL. Specific RT-PCR revealed that OYDV, SLV, LYSV, and GCLV were detected in all tested shallot varieties, while SYSV was not detected. Among all the viruses detected, OYDV was the most dominant, being found in all tested varieties. This research provides a foundation regarding the importance of seed health as an indicator of shallot seed quality in supporting sustainable production.

Keywords: carlavirus, physical quality, physiological quality, potyvirus, RT-PCR

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

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.

Copyright owned by Bogor Agricultural University, 2026
All rights reserved

It is prohibited to quote part or all of this undergraduate thesis without citing or acknowledging the source. 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.

It is prohibited to republish and reproduce a part or whole of this paper in any forms without written permission form Bogor Agricultural University.

SEED QUALITY TESTING OF SHALLOT IN INDONESIA: A CASE STUDY OF SEED-BORNE VIRUSES

LATIFAH DIKA RAINY

Undergraduate thesis
In partial fulfillment of the requirements for the degree of
Bachelor of Agriculture at the
Department of Plant Protection

**DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
FACULTY OF AGRICULTURE
BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Examiner of the thesis:
Dr. Ir. Swastiko Priyambodo, M.Si.

- 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.



Title : Seed Quality Testing of Shallot in Indonesia: A Case Study of Seed-Borne Viruses

Name : Latifah Dika Rainy

NIM : A3401221055

Approved by

Principal Supervisor:

Dr. Sari Nurulita SP., M.Si.

Co-Supervisor:

Prof. Dr. Ir. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc.

Acknowledge by

Head of Department of Plant Protection:

Dr. Ir. Giyanto, M.Si.

NIP 196707091993031002

Examination Date: 24 July 2026

Conferral Date:

12 AUG 2026



@Hak cipta milik IPB University

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.

PREFACE

All praise and gratitude are devoted to Allah Subhaahu wa Ta'ala for His endless blessings and grace, through which this scientific work has been successfully completed. This research was conducted from September 2025 to March 2026 with the title "Seed Quality Testing of Shallot in Indonesia: A Case Study of Seed-Borne Viruses" as final undergraduate research project.

The author would like to express sincere appreciation and deepest gratitude to the supervisors, Dr. Sari Nurulita S.P., M.Si., and Prof. Dr. Ir. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc., for their valuable guidance, insightful advice, and suggestions. Gratitude is also extended to Dr. Ir. Swastiko Priyambodo M.Si, as the external examiner, for his suggestions and input that greatly refined and strengthened the completion of this undergraduate thesis. The author would also like to thank the lecturers and staff of the Department of Plant Protection for their assistance and support.

Additionally, the author's appreciation goes to the Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR SLAM/2018/145) for funding this research. I express sincere gratitude and appreciation for the valuable support that made this work possible. My deepest gratitude also goes to my beloved parents, Rustam and Merry Bahar and siblings, Wily Rustam and Michelia Cempaka as well as to her entire family, who always offer prayers, support, and affection to the author.

Special thanks are also extended to Amanda, Fitopatologi'25 and my friends from Protectors 59 for their cooperation, encouragement, and unwavering support throughout this study. Finally, I would like to express my appreciation to all members in the Plant Virology Laboratory and sincere appreciation is also extended to everyone who cannot be mentioned individually for their prayers, kindness, and encouragement, all of which made the completion of this scientific work

The author hopes that this scientific work will make a meaningful contribution to the advancement of scientific knowledge.

Bogor, August 2026

Latifah Dika Rainy



@Hak cipta milik IPB University

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.

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES	xi
LIST OF FIGURES	xi
LIST OF APPENDIX	xi
I INTRODUCTION	1
1.1 Background	1
1.2 Research Questions	3
1.3 Research Objectives	3
1.4 Hypothesis	3
1.5 Research Outcome	3
II LITERATURE REVIEW	4
2.1 Taxonomy and Botany of Shallot	4
2.2 Cultivation and Production of Shallots in Indonesia	4
2.3 Seed Quality Criteria	6
2.4 Seed Classification	6
2.5 Major Pests and Diseases of Shallot	6
2.6 Virus Detection Methods in Shallot	7
2.7 Polymerase Chain Reaction (PCR)	8
2.8 Chlorophyll Content	9
III MATERIALS AND METHODS	10
3.1 Location and Research Period	10
3.2 Sample Collection	10
3.3 Physical Quality Assessment	10
3.4 Physiological Quality Assessment	10
3.4.1 Bulb Planting	10
3.4.2 TSS Cultivation	11
3.4.3 Germination Assessment	11
3.4.4 Disease Incidence Assessment	11
3.4.5 Chlorophyll Content Analysis	11
3.5 Seed Health Assessment	12
IV RESULT AND DISCUSSION	15
4.1 Result	15
4.1.1 Physical Quality	15
4.1.2 Physiological Quality	16
4.1.3 Seed Health Quality	18
4.2 Discussion	20
V Conclusion and Suggestion	23
5.1 Conclusion	23
5.2 Suggestion	23
REFERENCES	24