

# **POTENSI BAKTERI ENDOFIT UNTUK PENGENDALIAN *Bean common mosaic virus* Strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) DAN *Aphis craccivora* Koch. PADA KACANG PANJANG**

**SRI ROHANI RITONGA**



**PROGRAM STUDI FITOPATOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
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

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.

## PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Potensi Bakteri Endofit untuk Pengendalian *Bean common mosaic virus* Strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) dan *Aphis craccivora* Koch. pada Kacang Panjang” adalah karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir usulan penelitian ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2026

Sri Rohani Ritonga  
NIM. A3502221002

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.

## RINGKASAN

SRI ROHANI RITONGA. Potensi Bakteri Endofit untuk Pengendalian *Bean common mosaic virus* Strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) dan *Aphis craccivora* Koch. pada Kacang Panjang. Dibimbing oleh ABDUL MUNIF, TRI ASMIRA DAMAYANTI dan SUGENG SANTOSO.

*Bean common mosaic virus* strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) dan vektornya, *Aphis craccivora* Koch, merupakan salah satu kendala utama dalam produksi kacang panjang di Indonesia. Pengelolaan virus tular serangga umumnya secara kimiawi untuk mengendalikan serangga vektor virus untuk menekan penularan dan penyebaran virus. Pengelolaan hama dan penyakit saat ini perlu dipilih cara yang aman bagi lingkungan dan berkelanjutan. Potensi bakteri endofit untuk mengendalikan patogen cendawan, nematoda, dan bakteri telah banyak dilaporkandiantaranya AC112 (*Bacillus toyonensis*), APE35 (*B. siamensis*), dan BAT27 (*B. toyonensis*). Namun, potensi pemanfaatan bakteri endofit untuk mengendalikan infeksi virus dan vektornya masih belum banyak diteliti. Penelitian bertujuan untuk mengkaji potensi bakteri endofit dalam menekan penularan dan infeksi BCMV-BIC serta serangga vektornya *A. craccivora* Koch. Penelitian ini terdiri dari tiga percobaan utama; Perbanyak inokulum BCMV-BIC, bakteri endofit (BE), kutu daun, (1) Kemampuan bakteri endofit terhadap pertumbuhan benih kacang panjang. Benih kacang panjang direndam dengan isolat APE35, BAT27, AC112, LCA19, dan kontrol. Perlakuan yang diuji menggunakan kerapatan  $10^8$  CFU mL<sup>-1</sup> Peubah yang diamati daya berkecambah dan indeks vigor. (2) Efikasi bakteri endofit (BE) dalam menghambat penularan BCMV-BIC dengan kutu daun. Perlakuan yang diuji menggunakan kerapatan  $10^8$  CFU mL<sup>-1</sup> isolat APE35, BAT27, AC112, dan LCA19, kontrol sehat dan kontrol sakit tanpa BE. Perlakuan BE terdiri dari perendaman benih dan penyemprotan daun. Peubah yang diamati terdiri dari peubah penyakit termasuk titer virus dan aktivitas enzim polifenol oksidase (PPO). Peubah agronomi yang diamati antara lain tinggi tanaman, jumlah daun dan kadar klorofil a dan b. (2) Pengaruh bakteri endofit terhadap mortalitas dan preferensi makan kutu daun. Sebanyak 25 imago kutu daun diinfestasikan ke daun kacang panjang sehat dan diletakkan dalam cawan petri, kemudian kutu daun disemprot suspensi BE dan kontrol disemprot akudes steril. Peubah yang diamati persentasi mortalitas kutu daun. Preferensi makan 25 ekor kutu daun diuji dengan metode *choice test*. Peubah yang diamati jumlah kutu daun pada tanaman uji setelah infestasi 1, 3, 6, dan 12 jam. (3) Pengaruh BE terhadap kemampuan kutu daun generasi ke-3 dalam menularkan BCMV-BIC. BE diaplikasikan dengan perlakuan benih dan penyemprotan daun. Kutu daun dipelihara pada tanaman perlakuan dan kontrol tanpa BE. Imago kutu daun dari generasi ke-3 diberi makan akuisisi dan makan inokulasi pada tanaman sehat. Peubah yang diamati insidensi, waktu inkubasi, keparahan penyakit dan titer virus.

Perlakuan BE meningkatkan perkecambahan dan indeks vigor benih kacang panjang. Semua perlakuan bakteri endofit dapat meningkatkan pertumbuhan dengan perlakuan terbaik isolat *B. siamensis*-APE35 dan *B. toyonensis*-BAT27 dibandingkan kontrol. Efikasi BE untuk mengendalikan BCMV-BIC melalui *A. craccivora* mampu menekan transmisi virus dengan memperpanjang masa



## SUMMARY

SRI ROHANI RITONGA. Potential of Endophytic Bacteria for Controlling *Bean common mosaic virus* strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) and *Aphis craccivora* Koch. on Yardlong Bean. Supervised by ABDUL MUNIF, TRI ASMIRA DAMAYANTI, and SUGENG SANTOSO.

*Bean common mosaic virus* strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) and its vector, *Aphis craccivora* Koch, are significant constraints to yardlong bean production in Indonesia. Insect-borne viruses are generally managed chemically to control the insect vectors, thereby suppressing the transmission and spread of the virus. Currently, pest and disease management requires environmentally safe and sustainable methods. The potential of endophytic bacteria to control fungal, nematode, and bacterial pathogens has been widely reported, including AC112 (*Bacillus toyonensis*), APE35 (*B. siamensis*), and BAT27 (*B. toyonensis*). However, the potential use of endophytic bacteria to control viral infections and their vectors remains understudied. This study aims to assess the potential of endophytic bacteria to suppress transmission and infection of BCMV-BIC and its insect vector, *A. craccivora* Koch.

This study consisted of three main experiments; (1) Efficacy of endophytic bacteria (BE) in inhibiting BCMV-BIC transmission by aphids. The treatments tested used a density of  $10^8$  cfu/mL isolates APE35, BAT27, AC112, and LCA19, healthy controls and diseased controls without BE. BE treatment consisted of seed soaking and foliar spraying. Observed variables consisted of disease variables including virus titre and polyphenol oxidase (PPO) enzyme activity. Agronomic variables observed included germination capacity and vigor index, plant height, number of leaves and plant physiology by measuring chlorophyll a and b levels. (2) Effect of endophytic bacteria on mortality and feeding preferences of aphids. A total of 25 imago aphids were infested into healthy long bean leaves and placed in a petri dish, then the aphids were sprayed with a suspension of endophytic bacteria and the control was sprayed with sterile distillate water. Observed variables were the percentage of aphid mortality. The feeding preferences of 25 aphids were tested using the choice test method. The variables observed were the number of aphids on the test plants after 1, 3, 6, and 12 hours of infestation. (3) The effect of endophytic bacteria on the ability of 3<sup>rd</sup> generation aphids to transmit BCMV-BIC. Endophytic bacteria were applied by seed treatment and foliar spraying. Aphids were reared on treatment and control plants without the addition of BE. Aphid adults from the 3<sup>rd</sup> generation were fed acquisition on infected plants and inoculation feed on healthy plants. The variables observed were incidence, incubation period, disease severity, and virus titre.

Endophytic bacterial treatment increased germination and vigour index of yardlong bean seeds. All endophytic bacterial treatments increased growth, with the best results achieved with the *B. siamensis*-APE35 and *B. toyonensis*-BAT27 isolates compared to the control. The efficacy of BE in controlling BCMV-BIC through *A. craccivora* was demonstrated by suppressing virus transmission; extending the incubation period, causing milder symptoms, and reducing virus titers compared to the untreated control. *Bacillus toyonensis*-AC112 and *Bacillus*

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.



*toyonensis*-BAT27 treatments were proven effective in inhibiting aphids from transmitting BCMV-BIC, as evidenced by positive virus titres detected for BCMV in aphids, but negative for BCMV detected in plants. Endophytic bacterial treatment increased plant growth and induced PPO enzymes, as well as increased total chlorophyll levels, compared to diseased controls without treatment.

All endophytic bacterial isolates exhibited insecticidal effects against aphids, with mortality ranging from 31% to 49%, depending on the endophytic bacterial species. Among the endophytic bacterial isolates, *B. toyonensis*-BAT27 caused the highest aphid mortality, at 49% 48 hours after treatment. A choice test showed significantly fewer aphids on yardlong bean plants treated with endophytic bacteria than on control plants. However, there was no significant difference between the endophytic bacterial isolates; all endophytic bacterial isolates affected aphid feeding preferences from the beginning of treatment.

The third generation of aphids reared on endophytic bacterial plants had a reduced ability to transmit BCMV-BIC. This was demonstrated by a more extended incubation period, a lower incidence, decreased disease severity, and lower virus titer. The endophytic bacterial treatment reduced the efficiency of aphids in acquiring and transmitting the virus to plants. The virus titre of *B. toyonensis*-BAT27 treatment was detected as negative for BCMV-BIC in plants, but was detected as positive for BCMV in aphids. This suggests that *B. toyonensis*-BAT27 can prevent aphids to transmitting the virus, as its vigorous *antifeedant* activity inhibits inoculation feeding on plants.

**Keywords:** *antifeedant*, aphid, BCMV-BIC, endophyte bacteria, yardlong bean

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, Tahun 2026  
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*

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.

**POTENSI BAKTERI ENDOFIT UNTUK PENGENDALIAN  
*Bean common mosaic virus* Strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC)  
DAN *Aphis craccivora* Koch. PADA KACANG PANJANG**

**SRI ROHANI RITONGA**

Tesis  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Magister Sains pada  
Program Studi Fitopatologi

**PROGRAM STUDI FITOPATOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2026**



**@Hak cipta milik 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.



Judul Tesis : Potensi Bakteri Endofit untuk Pengendalian *Bean common mosaic virus* strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) dan *Aphis craccivora* Koch. pada Kacang Panjang  
Nama : Sri Rohani Ritonga  
NIM : A3502221002

@Hak cipta milik 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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1  
Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc.Agr.

Pembimbing 2  
Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr.

Pembimbing 3  
Dr. Ir. Sugeng Santoso, M.Agr.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi  
Dr. Ir. Giyanto, M.Si.  
NIP. 196707091993031002

Dekan Fakultas Pertanian  
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.  
NIP. 196902121992031003



### @Hak cipta milik 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.

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian Tesis ini berhasil diselesaikan. Judul dari Tesis ini adalah Potensi Bakteri Endofit untuk Pengendalian *Bean common mosaic virus* Strain *Blackeye cowpea* (BCMV-BIC) dan *Aphis craccivora* Koch. pada Kacang Panjang.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc, Agr. Selaku ketua komisi pembimbing, Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M. Agr. Selaku anggota komisi pembimbing, dan Dr. Ir. Sugeng Santoso, M. Agr. Selaku anggota komisi pembimbing, yang banyak memberikan masukan dan arahan selama penulis mengerjakan tugas akhir Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. Selaku penguji pada sidang tesis dan Dr. Ir. Giyanto, M.Si. Selaku perwakilan prodi pada ujian tesis yang banyak memberikan masukan dan arahan dalam penulisan tugas akhir. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada ibunda Hennizar Siregar, ayahanda Syafriadi Ritonga, dan Kedua adik saya Ade Dwi Juliani Ritonga dan Adly Ar'raafi Ritonga yang selalu memberikan dukungan beserta do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan magister. Terima kasih kepada Dinda, Dessy, Halida, Noumi, Nahrisa, yang turut membantu dan memberikan semangat selama penelitian. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada anggota laboratorium Nematologi, Virologi, dan Bakteriologi, dan teman teman Fitopatologi 2022-2023 atas kebersamaannya dalam menjalankan kegiatan akademik di Fitopatologi ini. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi orang banyak dan menjadi salah satu rujukan informasi dalam bidang proteksi tanaman terlebih yang berkaitan dengan bakteri endofit dan pengendalian penyakit *Bean common mosaic virus* dan vektornya *Aphis craccivora* Koch pada kacang panjang.

Bogor, Januari 2026

*Sri Rohani Ritonga*



### @Hak cipta milik 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.

## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis Penelitian	3
1.6 Ruang Lingkup Penelitian	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Budi daya Kacang Panjang	5
2.2 Hama dan Penyakit Tanaman Kacang Panjang	6
2.3 BCMV ( <i>Bean common mosaic virus</i> )	6
2.4 <i>Aphis craccivora</i> Koch	7
2.5 Bakteri Endofit	8
III KEMAMPUAN BAKTERI ENDOFIT TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH KACANG PANJANG DAN EFIKASI BAKTERI ENDOFIT DALAM MENGHAMBAT PENULARAN BCMV DENGAN KUTU DAUN	11
3.1 Pendahuluan	12
3.2 Metode Penelitian	13
3.3 Hasil dan Pembahasan	17
3.4 Simpulan	22
IV PENGARUH BAKTERI ENDOFIT TERHADAP PREFERENSI MAKAN MORTALITAS KUTU DAUN DAN KEMAMPUAN KUTU DAUN GENERASI KETIGA DALAM MENULARKAN BCMV-BIC	23
4.1 Pendahuluan	24
4.2 Metode Penelitian	25
4.3 Hasil dan Pembahasan	27
4.4 Penentuan Isolat Potensial dengan Metode AHP ( <i>Analytic Hierarchy Process</i> )	31
4.5 Simpulan	32
V PEMBAHASAN UMUM	33
VI SIMPULAN DAN SARAN	38
6.1 Simpulan	38
6.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
RIWAYAT HIDUP	50

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.

## DAFTAR TABEL

3.1	Spesies bakteri endofit yang digunakan dalam penelitian	13
3.2	Pengaruh bakteri endofit terhadap daya berkecambah, indeks vigor, panjang akar, dan plumula benih kacang panjang	17
3.3	Pengaruh bakteri endofit terhadap periode inkubasi, dan tipe gejala	18
3.4	Pengaruh bakteri endofit terhadap keparahan penyakit dan titer virus	19
3.5	Pengaruh bakteri endofit terhadap jumlah kadar klorofil daun kacang panjang	21
4.1	Pengaruh bakteri endofit terhadap mortalitas kutu daun	27
4.2	Pengaruh bakteri endofit terhadap preferensi makan kutu daun pada tanaman yang diberi perlakuan bakteri endofit	28
4.3	Pengaruh bakteri endofit terhadap waktu inkubasi, insidensi penyakit dan tipe gejala tanaman yang diberi perlakuan bakteri endofit	29
4.4	Pengaruh bakteri endofit terhadap keparahan penyakit, dan titer virus	30
4.5	Penentuan isolat potensial menggunakan AHP ( <i>Analytic Hierarchy Process</i> )	31

## DAFTAR GAMBAR

1.1	Diagram alir kegiatan penelitian	4
3.1	Tipe gejala infeksi BCMV pada kacang panjang	18
3.2	Pengaruh bakteri endofit aktivitas enzim polifenol oksidase (PPO)	20
3.3	Pengaruh bakteri endofit terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kacang panjang	21
4.1	Pengaruh bakteri endofit terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kacang panjang	27

## LAMPIRAN

1	Insidensi penyakit	47
2	Keparahan penyakit efikasi bakteri endofit dalam menghambat penularan BCMV dengan kutu daun	47
3	Sidik ragam keparahan penyakit	47
4	Pengaruh bakteri endofit terhadap titer virus pada sampel daun dan kutu daun	48
5	Keparahan penyakit pengaruh bakteri endofit terhadap kemampuan kutu daun dalam menularkan BCMV-BIC	48
6	Pengaruh bakteri endofit terhadap titer virus pada sampel daun dan kutu daun	49

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.