

PENGELOLAAN *Bean common mosaic virus* (BCMV) TULAR KUTUDAUN DENGAN NANOPARTIKEL EKSTRAK DAUN BUGENVIL

NADIA MAYLA FAIZA



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PERLIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pengelolaan *Bean common mosaic virus* (BCMV) Tular Kutudaun dengan Nanopartikel Ekstrak Daun Bugenvil adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juli 2025

Nadia Mayla Faiza
A3401211035

- 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.

ABSTRAK

NADIA MAYLA FAIZA. Pengelolaan *Bean common mosaic virus* (BCMV) Tular Kutudaun dengan Nanopartikel Ekstrak Daun Bugenvil. Dibimbing oleh TRI ASMIRA DAMAYANTI dan FITRIANINGRUM KURNIAWATI.

Kacang panjang merupakan sayuran penting yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Namun, produksinya terkendala oleh infeksi BCMV dan vektornya *Aphis craccivora* Koch. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas nanopartikel ekstrak daun bugenvil (EDB-NP) dalam mengendalikan BCMV yang ditularkan kutu daun pada kacang panjang. Senyawa aktif partikel nano bugenvil disintesis dengan metode nano-enkapsulasi berbasis alginat. Penilaian parameter penyakit, termasuk titer virus dari tanaman yang diuji atau kutudaun serta parameter agronomi diamati. Perlakuan EDB-NP mampu memperpanjang masa inkubasi, tetapi tidak menghambat insidensi penyakit. Keparahan EDB-NP pada perlakuan 100 sampai 300 ppm dan EDB 300 ppm secara signifikan lebih rendah daripada kontrol yang terinfeksi BCMV tanpa perlakuan, EDB 100, dan 200 ppm. Tingkat hambatan relatif perlakuan terhadap keparahan, titer virus pada tanaman yang diberi perlakuan, dan kutudaun masing-masing berkisar antara 3,33% sampai 36,66%, 22,24% sampai 72,43%, dan -5,12% sampai 52,09%. Diantara semua perlakuan, EDB-NP 300 ppm terbukti menjadi perlakuan terbaik dalam menghambat kutudaun menularkan BCMV; aktivitas *antifeedant* dan antivirus terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan EDB dan EDB-NP berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman dibandingkan kontrol terinfeksi BCMV yang tidak diberi perlakuan. EDB-NP berpotensi sebagai agen ramah lingkungan dalam mengendalikan virus tanaman dan vektor serangga.

Kata kunci: antifeedant, antiviral, *Bougainvillea spectabilis*, flavonoid.



@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.



ABSTRACT

NADIA MAYLA FAIZA. Management of Aphid-transmitted *Bean common mosaic virus* (BCMV) by using Bougainvillea Leaf Extract Nanoparticles. Supervised by TRI ASMIRA DAMAYANTI and FITRIANINGRUM KURNIAWATI.

Yard long beans is an essential vegetable widely cultivated in Indonesia. However, its production is constrained by BCMV infection and its vector *Aphis craccivora* Koch. This study aimed to test the effectiveness of bougainvillea leaf extract nanoparticles (BLE-NP) in controlling the aphid-transmitted BCMV on yard long bean. Active compound of bougainvillea nanoparticle was synthesized by alginate-based nano-encapsulation method. The disease assessments, including virus titre of either tested plants or aphids as well as agronomic parameters were observed. BLE-NP treatments able to prolong the incubation period, but did not inhibit the disease incidence. The severity of BLE-NP at 100 to 300 ppm and BLE 300 ppm treatments were significantly lower than severity of untreated control, BLE 100, and 200 ppm. The relative inhibition of those treatments to severity, virus titre on treated plants and aphids were ranged from 3,33% to 36,66%, 22,24% to 72,43%, and -5,12% to 52,09%, respectively. Among treatments, the BLE-NP 300 ppm proved to be the best treatment in inhibiting aphids from transmitting BCMV; the best *antifeedant* and antiviral activity compared to other treatments. BLE and BLE-NP treatments affect positively to plant growth than untreated control infected by BCMV. BLE-NP is a potential to be an eco-friendly agent in controlling plant virus (es) and insect vectors.

Keywords: antifeedant, antiviral, *Bougainvillea spectabilis*, flavonoid.



@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.



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

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

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



@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.



- 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.

PENGELOLAAN *Bean common mosaic virus* (BCMV) TULAR KUTUDAUN DENGAN NANOPARTIKEL EKSTRAK DAUN BUGENVIL

NADIA MAYLA FAIZA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian
pada
Program Studi Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1. Nadzirum Mubin, S.P., M.Si.



Judul Skripsi : Pengelolaan *Bean common mosaic virus* (BCMV) Tular
Kutudaun dengan Nanopartikel Ekstrak Daun Bugenvil
Nama : Nadia Mayla Faiza
NIM : A3401211035

@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. Tri Asmira Damayanti, M.Agr

Pembimbing 2
Dr. Fitrianingrum Kurniawati, S.P., M.Si

Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman
Dr. Ir. Ali Nurmansyah, M.Si.
NIP. 196302121990021001



@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 *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah yang berjudul “Pengelolaan *Bean common mosaic virus* (BCMV) Tular Kutudaun dengan Nanopartikel Ekstrak Daun Bugenvil” berhasil diselesaikan. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr. dan Dr. Fitrianingrum Kurniawati, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing, serta Nadzirum Mubin, S.P., M.Si. selaku dosen penguji tamu yang telah membimbing, memberi arahan, dan saran selama proses pembuatan skripsi ini hingga selesai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc.Agr. selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan masukan serta dukungan selama masa perkuliahan. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta, Bapak Muhammad Taufik, Ibu Fitrotuz Zakiyah, dan saudara kandung penulis, Natasya Tsurayya Lubna dan Nafita Gadiza Fitri, yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan pula kepada teman-teman yang berkontribusi besar dalam perkuliahan penulis, Prilly Amelia Suhadi, Rahmadhanti Hilda Nuryasiin, Amanda Febriyanti Nurdevi, Dimas Achyar, Fatimah Kusuma Dewi, Nafal Dzaki Fayiza, dan Santi Melani, kemudian kepada kakak-kakak yang membantu proses penelitian, Naufal Abidin, Nisa Fadhila Islami, Faisal Khairurrizal, dan Zahrotul Huriyah, serta teman-teman Protectors 58, terkhusus Verga Niken Ayu Agustin, Anisa Dwi Puspitasari, Ruwaidayanti Taufik, Bunga Salsha Billa, dan Husnul Rachel Sakha yang selalu mendukung dan membersamai penulis.

Demikian rasa syukur dan ucapan terima kasih ini disampaikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini memiliki kekurangan, baik dari segi isi dan penyajian. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat.

Bogor, Juli 2025

Nadia Mayla Faiza



@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.



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	xviii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II BAHAN DAN METODE	3
2.1 Tempat dan Waktu Penelitian	3
2.2 Metode	3
2.2.1 Sintesis Nanopartikel Ekstrak Daun Bugenvil	3
2.2.2 Perbanyakan Serangga Kutudaun	3
2.2.3 Perbanyakan Inokulum Virus	3
2.2.4 Penanaman Tanaman Uji	3
2.2.5 Penularan Virus dan Perlakuan pada Tanaman Uji	4
2.2.6 Parameter Penyakit	4
2.2.7 Deteksi Serologi	5
2.2.8 Parameter Pertumbuhan Tanaman	5
2.2.9 Analisis Data	5
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Identifikasi Kutudaun <i>Aphis craccivora</i>	7
3.2 Pengaruh Nanopartikel terhadap Parameter Penyakit	8
3.3 Pengaruh Nanopartikel terhadap Titer Virus Tanaman dan Kutudaun	10
3.4 Pengaruh Nanopartikel terhadap Parameter Pertumbuhan Tanaman	11
IV SIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	18
RIWAYAT HIDUP	22



DAFTAR TABEL

3.1	Pengaruh EDB dan EDB-NP terhadap waktu inkubasi BCMV dan tipe gejala	8
3.2	Pengaruh perlakuan EDB dan EDB-NP terhadap insidensi dan keparahan penyakit	9
3.3	Titer virus pada daun perlakuan dan kutudaun setelah makan akuisisi	10

DAFTAR GAMBAR

2.1	Skoring daun berdasarkan gejala	4
3.1	Kutudaun <i>Aphis craccivora</i>	7
3.2	Variasi gejala penyakit pada daun kacang panjang terinfeksi <i>Bean common mosaic virus</i> (BCMV)	9
3.3	Pengaruh perlakuan EDB dan EDB-NP terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kacang panjang pada 8 MSP	12

DAFTAR LAMPIRAN

1	Sidik ragam pengaruh EDB dan EDB-NP terhadap periode inkubasi	19
2	Uji Kruskal-Wallis EDB dan EDB-NP skor keparahan 4 MSP	19
3	Rata-rata skor keparahan penyakit selama 8 minggu pengamatan	19
4	Sidik ragam NAE tanaman	19
5	Sidik ragam tingkat hambatan relatif virus pada tanaman	19
6	Sidik ragam NAE kutudaun	19
7	Sidik ragam tingkat hambatan relatif virus pada kutudaun	20
8	Sidik ragam tinggi tanaman pada 8 MSI	20
9	Sidik ragam jumlah daun pada 8 MSI	20
10	Tinggi tanaman selama 8 minggu pengamatan	20
11	Jumlah daun selama 8 minggu pengamatan	20
12	Data suhu selama pengamatan	21