

APLIKASI NANOPARTIKEL PERAK (Ag-NP) UNTUK MENEKAN INFEKSI *Tobacco mosaic virus* ISOLAT MENTIMUN

MUHAMMAD NAUFAL ABIDIN



**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.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Aplikasi Nanopartikel Perak (Ag-NP) untuk Menekan Infeksi *Tobacco mosaic virus* Isolat Mentimun” adalah karya saya dengan arahan dari dosen 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Naufal Abidin
A3401201064



ABSTRAK

MUHAMMAD NAUFAL ABIDIN. Aplikasi Nanopartikel Perak (Ag-NP) untuk Menekan Infeksi *Tobacco mosaic virus* Isolat Mentimun. Dibimbing oleh TRI ASMIRA DAMAYANTI dan SARI NURULITA

Tobacco mosaic virus (TMV) isolat mentimun merupakan virus yang berpotensi sebagai penyakit penting pada tanaman Cucurbitaceae di Indonesia. Upaya pengelolaan TMV masih terbatas. Teknologi nanopartikel berkembang pesat pemanfaatannya dalam berbagai bidang, tetapi pemanfaatannya dalam proteksi tanaman masih sedikit. Penelitian bertujuan menguji kemampuan nanopartikel perak (Ag-NP) untuk menekan infeksi TMV pada tanaman mentimun. Ag-NP disintesis menggunakan ekstrak daun bugenvil sebagai reduktor. Ag-NP diaplikasikan dengan penyemprotan daun sebelum dan setelah penularan TMV pada konsentrasi 50 ppm dan 60 ppm. Parameter penyakit dan agronomis diamati setiap minggu. Ag-NP pada konsentrasi 60 ppm sebelum inokulasi virus secara signifikan menurunkan insidensi dan keparahan penyakit, memperpanjang masa inkubasi, dan menurunkan titer virus, jika dibandingkan perlakuan Ag-NP setelah inokulasi virus. Selain itu, perlakuan Ag-NP mampu mempertahankan kadar klorofil dan menunjukkan pertumbuhan tanaman sebanding dengan kontrol sehat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ag-NP tidak hanya memiliki efek antivirus, tetapi juga mampu memperkuat fisiologi tanaman. Implikasi hasil ini membuka peluang pengembangan Ag-NP berbasis hayati sebagai komponen dalam strategi pengendalian terpadu virus tanaman yang lebih berkelanjutan.

Kata kunci : antivirus, induksi ketahanan, mentimun, nanopartikel perak, *Tobamovirus*



ABSTRACT

MUHAMMAD NAUFAL ABIDIN. Application of Silver Nanoparticles (Ag-NPs) to Suppress Infection of Tobacco mosaic virus Cucumber Isolate. Supervised by TRI ASMIRA DAMAYANTI and SARI NURULITA.

The *Tobacco mosaic virus* (TMV) isolate of cucumber is a virus that has the potential to be an important disease of *Cucurbitaceae* plants in Indonesia. TMV management efforts are still limited. Nanoparticle technology is rapidly developing its utilisation in various fields, but its use in plant protection is still few. The study aimed to test the ability of silver nanoparticles (Ag-NP) to suppress TMV infection in cucumber plants. Ag-NPs were synthesised using bougainvillea leaf extract as reductant. Ag-NP was applied by foliar spraying prior and post TMV transmission at concentrations of 50 ppm and 60 ppm. The disease and agronomic parameters were observed weekly. Ag-NP at a concentration of 60 ppm before virus inoculation significantly reduced disease incidence and severity, prolonged the incubation period, and reduced virus titre in compared to Ag-NP treatment post virus inoculation. In addition, Ag-NP treatment prior TMV infection showed able to, maintained chlorophyll levels and plant growth comparable to healthy controls. These findings suggest that Ag-NPs have antiviral effect and ability to strengthen plant physiology. The implications of these results open opportunities for the development of bio-based Ag-NPs as a component in a more sustainable integrated control strategy for plant viruses.

Key words: antiviral, cucumber, induced resistance, silver nanoparticles, *Tobamovirus*



@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 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.

APLIKASI NANOPARTIKEL PERAK (Ag-NP) UNTUK MENEKAN INFEKSI *Tobacco mosaic virus* ISOLAT MENTIMUN

MUHAMMAD NAUFAL ABIDIN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana 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.



Judul Skripsi : Aplikasi Nanopartikel Perak (Ag-NP) untuk Menekan Infeksi
Tobacco mosaic virus Isolat Mentimun.

Nama : Muhammad Naufal Abidin
NIM : A3401201064

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr

Pembimbing 2:
Dr. Sari Nurulita S.P, M.Si.

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian: 7 Agustus 2025

Tanggal Lulus: 22 AUG 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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian yang telah dilaksanakan berjudul “Aplikasi Nanopartikel Perak (Ag-NP) untuk Menekan Infeksi *Tobacco mosaic virus* Isolat Mentimun.”

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr. dan Dr. Sari Nurulita, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan, motivasi, serta bimbingan selama proses penyusunan skripsi. Penulis juga menyampaikan terimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Ruly Anwar, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan berharga demi penyempurnaan skripsi ini. Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Bonjok Istiaji, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik, seluruh tenaga pendidik, serta staf di Departemen Proteksi Tanaman atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa Proteksi Tanaman 57, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik ini, baik melalui kerja sama, diskusi, maupun semangat kolektif selama masa perkuliahan. Ucapan terima kasih juga penulis tujukan kepada teman-teman kosan Wasstra yang selalu memberi ruang, tawa, dan dukungan moril di tengah kesibukan penyusunan tugas akhir. Tidak lupa kepada rekan-rekan di Laboratorium Virologi Tanaman IPB yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian, berbagi ilmu, serta memberi semangat di setiap tahapannya. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis tujukan kepada Bapak Samin Ahmad Abidin dan Ibu Indarsih selaku kedua orang tua, serta seluruh keluarga di rumah yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan moril maupun materiil selama proses penyusunan karya ilmiah ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang biologi molekuler dan penyakit tumbuhan. Penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan karya ini.

Bogor, Agustus 2025

Muhammad Naufal Abidin



@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.

Perpustakaan 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	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Mentimun	3
2.2 <i>Tobacco mosaic virus</i>	3
2.3 Nanopartikel dan Pemanfaatannya dalam Pengelolaan Virus	4
2.4 Biosintesis Nanopartikel dengan Ekstrak Tanaman	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Bahan dan Alat	6
3.3 Prosedur Kerja	6
3.4 Analisis Data	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Pengaruh perlakuan Ag-NP terhadap parameter penyakit	10
4.2 Pengaruh perlakuan Ag-NP terhadap parameter agronomi	12
VI SIMPULAN DAN SARAN	15
6.1 Simpulan	15
6.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
RIWAYAT HIDUP	19
LAMPIRAN	20