

**PERILAKU MAKAN *Pentalonia nigronervosa* VIRULIFERUS
DAN NON-VIRULIFERUS PADA TANAMAN PISANG SEHAT
DAN TERINFEKSI BBTV BERDASARKAN METODE EPG**

NASYWAA DYAH MAHARANI



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.



@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 “Perilaku Makan *Pentalonia nigronervosa* Viruliferus dan Non-viruliferus pada Tanaman Pisang Sehat dan Terinfeksi BBTV Berdasarkan Metode EPG” 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 2026

Nasywaa Dyah Maharani
A3401221004



ABSTRAK

NASYWAA DYAH MAHARANI. Perilaku Makan *Pentalonia nigronervosa* Viruliferus dan Non-viruliferus pada Tanaman Pisang Sehat dan Terinfeksi BBTB Berdasarkan Metode EPG. Dibimbing oleh PURNAMA HIDAYAT dan SRI HENDRASTUTI HIDAYAT.

Banana bunchy top virus (BBTV) merupakan salah satu patogen virus paling merugikan pada tanaman pisang dan ditularkan terutama oleh kutudaun pisang, *Pentalonia nigronervosa*. Meskipun perilaku makan vektor ini telah banyak dipelajari, bagaimana status infeksi tanaman dan status viruliferus kutudaun berinteraksi dalam membentuk perilaku makan vektor masih belum dipahami dengan jelas. Penelitian ini mengkaji perilaku makan *P. nigronervosa* viruliferus dan non-viruliferus pada tanaman pisang Cavendish sehat dan terinfeksi BBTB menggunakan teknik *electrical penetration graph* (EPG). Penelitian menggunakan rancangan faktorial 2×2 dengan perekaman perilaku makan selama 10 jam. Aktivitas penetrasi awal stilet tidak dipengaruhi secara nyata oleh status infeksi tanaman maupun status viruliferus kutudaun. Sebaliknya, interaksi kedua faktor tersebut memengaruhi aktivitas makan pada jaringan vaskular. Kutudaun non-viruliferus pada tanaman terinfeksi BBTB memiliki durasi ingesti floem paling panjang, yang berpotensi meningkatkan peluang akuisisi virus. Sebaliknya, kutudaun viruliferus pada tanaman terinfeksi BBTB menunjukkan durasi *non-probing* dan ingesti xilem yang lebih panjang, disertai penurunan aktivitas salivasi dan ingesti floem. Hasil ini menunjukkan bahwa status infeksi tanaman dan status viruliferus kutudaun terutama memodifikasi perilaku makan setelah stilet mencapai jaringan vaskular, dengan respons makan yang berbeda sebelum dan setelah virus diperoleh. Penelitian ini memberikan dasar biologis untuk memahami perilaku makan *P. nigronervosa* selama proses akuisisi BBTB dan setelah kutudaun memperoleh virus.

Kata kunci: akuisisi virus, EPG, floem, penularan virus, vektor virus

ABSTRACT

NASYWAA DYAH MAHARANI. Feeding Behaviour of Viruliferous and Non-viruliferous *Pentalonia nigronervosa* on Healthy and BBTV-infected Banana Plants as Assessed by EPG. Supervised by PURNAMA HIDAYAT and SRI HENDRASTUTI HIDAYAT.

Banana bunchy top virus (BBTV) is one of the most destructive viral pathogens of banana and is transmitted primarily by the banana aphid, *Pentalonia nigronervosa*. Although the feeding behavior of this vector has been widely studied, how plant infection status and aphid viruliferous status interact to shape vector feeding behavior remains poorly understood. This study investigated the feeding behavior of viruliferous and non-viruliferous *P. nigronervosa* on healthy and BBTV-infected Cavendish banana plants using the electrical penetration graph (EPG) technique. The experiment followed a 2×2 factorial design, with feeding behavior recorded for 10 h. Early stylet penetration was not significantly affected by plant infection status or aphid viruliferous status. In contrast, the interaction between the two factors affected vascular feeding activities. Non-viruliferous aphids on BBTV-infected plants exhibited the longest duration of phloem ingestion, potentially increasing the opportunity for virus acquisition. Conversely, viruliferous aphids on BBTV-infected plants showed longer durations of non-probing and xylem ingestion, accompanied by reduced phloem salivation and phloem ingestion. These results indicate that plant infection status and aphid viruliferous status primarily modify feeding behavior after stylet penetration into vascular tissues, with distinct feeding responses before and after virus acquisition. This study provides a biological basis for understanding the feeding behavior of *P. nigronervosa* during BBTV acquisition and after the aphid acquires the virus.

Keywords: EPG, host plant, phloem, vector-borne virus, virus acquisition



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 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 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.

PERILAKU MAKAN *Pentalonia nigronervosa* VIRULIFERUS DAN NON-VIRULIFERUS PADA TANAMAN PISANG SEHAT DAN TERINFEKSI BBTV BERDASARKAN METODE EPG

NASYWAA DYAH MAHARANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Departemen Proteksi Tanaman

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr.

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 : Perilaku Makan *Pentalonia nigronervosa* Viruliferus dan Non-viruliferus pada Tanaman Pisang Sehat dan Terinfeksi BBTV Berdasarkan Metode EPG
Nama : Nasywaa Dyah Maharani
NIM : A3401221004

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Purnama Hidayat, M.Sc.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Ir. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Proteksi Tanaman:
Dr. Ir. Giyanto, M.Si.
196707091993031002

Tanggal Ujian: 11 Agustus 2026

Tanggal Lulus:

13 AUG 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari sampai bulan Juli 2026 adalah “Perilaku Makan *Pentalonia nigronervosa* Viruliferus dan Non-viruliferus pada Tanaman Pisang Sehat dan Terinfeksi BBTV Berdasarkan Metode EPG”. Terima kasih penulis ucapkan kepada Mama Anggie dan Adik Jibran atas segala doa, dukungan, kasih sayang yang tidak henti-hentinya diberikan, serta kepercayaan yang tidak pernah putus kepada penulis. Terima kasih yang tak terhingga juga penulis ucapkan kepada:

1. Para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Purnama Hidayat, M.Sc dan Prof. Dr. Ir. Sri Hendrastuti Hidayat, M.Sc. yang telah membimbing dengan sabar dan banyak memberi saran.
2. Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan yang bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberi arahan kepada penulis selama menjalani studi.
4. Prajawoy (Bumi, Nayya, Rian, Fayza), Pute, Bella, dan Salma yang selalu memberikan dukungan dan kebersamaan penulis sehari-harinya dengan bertukar canda tawa selama masa perkuliahan.
5. Teman-teman, kakak, dan abang Laboratorium Biosistemika Serangga dan Laboratorium Virologi Tumbuhan yang telah memberikan begitu banyak bantuan serta diskusi selama masa-masa penelitian.
6. Bu Dewi Ratna Wulan yang telah membantu dan membimbing dalam mengoperasikan alat EPG dan Pak Anto yang telah membantu dalam preparasi penelitian selama di rumah kaca.
7. Teman-teman PTN 59 (Eterious) yang telah memberikan banyak memori yang berkesan selama penulis berkuliah.
8. J.A.N, terima kasih atas doa, dukungan, kesabaran, serta motivasi yang senantiasa diberikan selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini. Terima kasih telah hadir, menjadi tempat berbagi cerita baik suka maupun duka, serta salah satu sumber semangat bagi penulis untuk terus berusaha menyelesaikan setiap tahapan dengan baik.
9. Diri sendiri yang sudah bertahan dan selalu berjuang menyelesaikan setiap prosesnya dengan baik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Nasywaa Dyah Maharani



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Pisang	3
2.2 <i>Banana bunchy top virus</i> (BBTV)	4
2.3 Kutudaun Pisang	5
2.4 <i>Electrical Penetration Graph</i> (EPG)	6
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Prosedur Kerja	7
3.2.1 Persiapan Tanaman Pisang	7
3.2.2 Identifikasi dan Perbanyak Kutudaun	7
3.2.3 Inokulasi BBTV pada Tanaman Pisang Uji	7
3.2.4 Deteksi BBTV pada Daun Tanaman Pisang dan Kutudaun	8
3.2.5 Pengamatan Perilaku Makan Kutudaun dengan EPG	9
3.3 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Identitas Spesies Kutudaun	12
4.2 Konfirmasi BBTV	13
4.3 Perilaku Makan <i>P. nigronevosa</i> Berdasarkan Gelombang EPG	13
4.3.1 Karakteristik Gelombang EPG	14
4.3.2 Fase <i>Non-probing</i> (np)	16
4.3.3 Fase Eksplorasi Jaringan (C dan pd)	17
4.3.4 Fase Ingesti Xilem (G)	18
4.3.5 Fase Floem	18
V KESIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
RIWAYAT HIDUP	28

DAFTAR TABEL

4.1 Perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> viruliferus dan non-viruliferus berdasarkan fase <i>non-probing</i>	17
4.2 Perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> viruliferus dan non-viruliferus berdasarkan fase <i>pathway</i>	17
4.3 Perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> viruliferus dan non-viruliferus berdasarkan fase <i>potential drop</i>	18
4.4 Perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> viruliferus dan non-viruliferus berdasarkan fase ingesti xilem	18
4.5 Perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> viruliferus dan non-viruliferus berdasarkan fase salivasi floem	19
4.6 Perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> viruliferus dan non-viruliferus berdasarkan fase ingesti floem	19

DAFTAR GAMBAR

3.1 Skema sistem DC-EPG dalam merekam perilaku makan serangga menusuk-menghisap (Liu <i>et al.</i> 2013)	10
3.2 Skema sistem DC-EPG di Laboratorium Biosistematika Serangga, IPB untuk merekam perilaku makan kutudaun <i>P. nigronervosa</i>	10
4.1 Ciri morfologi kutudaun pisang di bawah mikroskop (Leica M 205 C)	12
4.2 Visualisasi hasil amplifikasi DNA dengan primer DNA-C pada gel agarosa 1%	13
4.3 Fase <i>non-probing</i> (np) berdasarkan gelombang EPG	14
4.4 Gelombang (C) dan <i>potential drop</i> (pd) berdasarkan gelombang EPG	15
4.5 Ingesti xilem (G) berdasarkan gelombang EPG	15
4.6 Fase floem berdasarkan gelombang EPG	16
4.7 Skema perubahan perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> pada kombinasi perlakuan HC-V dan IC-NV	20
4.8 Skema perubahan perilaku makan <i>P. nigronervosa</i> pada kombinasi perlakuan HC-NV dan IC-V	21