

**PENGUNAAN GEN *LATE EXPRESSION FACTOR-8* UNTUK
KARAKTERISASI MOLEKULER *Hyposidra talaca*
NUCLEOPOLYHEDROVIRUS (*HytaNPV*) ASAL BOGOR**

DIAH AYU JULIANTI



**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- 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



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

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penggunaan Gen *Late Expression Factor-8* untuk Karakterisasi molekuler *Hyposidra talaca Nucleopolyhedrovirus (HytaNPV)* Asal Bogor” 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 2024

Diah Ayu Julianti
A340120107



ABSTRAK

DIAH AYU JULIANTI. Penggunaan Gen *Late Expression Factor-8* untuk Karakterisasi Molekuler *Hyposidra talaca Nucleopolyhedrovirus (HytaNPV)* Asal Bogor. Dibimbing oleh R. YAYI MUNARA KUSUMAH dan CITRIANINGRUM KURNIAWATI.

Hyposidra talaca (Lepidoptera: Geometridae) merupakan salah satu hama utama pada pertanaman teh. Pengendalian terhadap hama telah dilakukan dengan menerapkan salah satu prinsip pengendalian hama terpadu (PHT), yaitu memanfaatkan agens hayati. *Nucleopolyhedrovirus* (NPV) merupakan agens biologis potensial untuk mengendalikan hama. Penelitian ini bertujuan memperoleh karakteristik molekuler NPV yang menyerang *H. talaca* isolat Bogor dengan menggunakan gen *late expression factor-8 (lef-8)*. Isolat NPV merupakan koleksi Laboratorium Patologi Serangga yang didapatkan dari larva terinfeksi di perkebunan teh Gunung Mas, Bogor. Amplifikasi gen *HytaNPV* dilakukan dengan menggunakan metode *polymerase chain reaction* (PCR). Hasil amplifikasi PCR menunjukkan pita gen parsial *lef-8 HytaNPV* berukuran ± 1300 pb (pasang basa). Analisis homologi berdasarkan urutan nukleotida dan asam amino menunjukkan kekerabatan tinggi dengan *HytaNPV* India dengan persentase berturut-turut 99% dan 97%. Hal ini menunjukkan bahwa NPV yang menyerang *H. talaca* di Bogor dan India merupakan spesies yang sama. Berdasarkan analisis filogenetik, *HytaNPV* Bogor berada satu kelompok dengan NPV yang menyerang *H. talaca* di India.

Kata kunci: agens biologi, filogenetik, PCR, pengendalian hama

ABSTRACT

DIAH AYU JULIANTI. The Late Expression Factor-8 Gene is used for Molecular Characterization of *Hyposidra talaca Nucleopolyhedrovirus* (HytaNPV) from Bogor. Supervised by R. YAYI MUNARA KUSUMAH dan FITRIANINGRUM KURNIAWATI.

Hyposidra talaca (Lepidoptera: Geometridae) is a major pest of tea plantations. Various methods are employed for insect pest control, including integrated pest management (IPM) principles that utilize the biological agent *Hyposidra talaca Nucleopolyhedrovirus* (HytaNPV). *Nucleopolyhedroviruses* (NPVs) are promising biological control agents for insect pests. This study aimed to identify the molecular characteristics of NPV isolates infecting *H. talaca* in Bogor, Indonesia, using the late expression factor-8 (lef-8) gene. An NPV isolate was collected from the diseased larvae found in tea plantations at Gunung Mas, Bogor. The HytaNPV DNA was amplified using polymerase chain reaction (PCR). The PCR results revealed a partial lef-8 HytaNPV gene band of approximately 1300 base pairs (bp). Homology analysis based on nucleotide and amino acid sequences showed 99% and 97% similarity with Indian HytaNPV, indicating that the NPV infecting *H. talaca* in Bogor and India is likely the same species. Phylogenetic analysis placed HytaNPV Bogor within the same group as the NPV infecting *H. talaca* in India.

Keywords: biological agent, PCR, pest control, phylogenetic



@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 2024¹
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.

PENGUNAAN GEN *LATE EXPRESSION FACTOR-8* UNTUK KARAKTERISASI MOLEKULER *Hyposidra talaca* NUCLEOPOLYHEDROVIRUS (*HytaNPV*) ASAL BOGOR

DIAH AYU JULIANTI

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

**DEPARTEMEN PROTEKSI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@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 : Penggunaan Gen *Late Expression Factor-8* untuk Karakterisasi Molekuler *Hyposidra talaca Nucleopolyhedrovirus (HytaNPV)* asal Bogor

Nama : Diah Ayu Julianti
NIM : A3401201027

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. R. Yai Munara Kusumah, M.Si.



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



Diketahui oleh

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



Tanggal Ujian: 6 Agustus 2024

Tanggal Lulus: 07 AUG 2024



@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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan dengan judul “Penggunaan Gen *Late Expression Factor-8* untuk Karakterisasi Molekuler *Hyposidra talaca Nucleopolyhedrovirus (HytaNPV)* Asal Bogor” sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2023 hingga April 2024 di Laboratorium Patologi Serangga, Laboratorium Nematologi Tumbuhan, dan Laboratorium Terpadu Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. R. Yayi Munara Kusumah, M.Si. dan Fitrianingrum Kurniawati, S.P., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. Swastiko Priyambodo, M.Si. selaku pembimbing akademik, Bonjok Istiaji, S.P., M.Si. selaku dosen moderator seminar, dan Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr. selaku penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Michael Christian, S.P., Usy Syamsiyatun, Pajar Bastian, dan Ahmad Anggi Saputra yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Penulis sampaikan terima kasih kepada Suci, Balqist, Radella, Meisya, Bang Panda, Naufal, Dodo, dan Trian selaku teman seperjuangan yang telah memberikan dukungan selama kuliah kepada penulis.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak, Mamah, Teh Astri, Nini, Apuh, seluruh keluarga, dan sahabat saya Teh Lupi dan Wina yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan dapat berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan di bidang biologi molekuler hama dan penyakit tumbuhan. Atas perhatiannya penulis mengucapkan terima kasih.

Bogor, Agustus 2024

Diah Ayu Julianti



@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	xiv
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II BAHAN DAN METODE	5
2.1 Tempat dan Waktu Penelitian	5
2.2 Alat dan Bahan	5
2.3 Metode Penelitian	5
2.3.1 Ekstraksi DNA <i>HytaNPV</i>	5
2.3.2 Amplifikasi DNA <i>HytaNPV</i> Menggunakan PCR	6
2.3.3 Analisis Pengurutan DNA, Asam Amino, dan Homologi	6
2.3.4 Analisis Filogenetika <i>HytaNPV</i>	6
III HASIL DAN PEMBAHASAN	7
3.1 Visualisasi Gen <i>Late Expression Factor-8 HytaNPV</i>	7
3.2 Posisi Gen <i>Late Expression Factor-8</i>	8
3.3 Pengurutan Fragmen <i>HytaNPV</i> Isolat Bogor	11
3.4 Analisis Homologi <i>HytaNPV</i>	14
3.5 Analisis Filogenetik <i>HytaNPV</i>	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
4.1 Simpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	35



DAFTAR TABEL

1	Hasil BLAST <i>HytaNPV</i> isolat Bogor dan negara lain menggunakan urutan nukleotida (www.ncbi.nlm.nih.gov)	13
2	Hasil BLAST <i>HytaNPV</i> isolat Bogor dan negara lain menggunakan urutan asam amino (www.ncbi.nlm.nih.gov)	13

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram sirkular genom <i>HytaNPV</i> isolat India	7
2	Visualisasi DNA <i>HytaNPV</i> menggunakan <i>UV-transilluminator</i>	8
3	Penyejajaran <i>HytaNPV</i> Bogor dengan genom penuh <i>HytaNPV</i> India (NC_055453.1)	8
4	Hasil pengurutan DNA <i>HytaNPV</i> isolat Bogor dalam kromatogram	11
5	Hasil <i>contig</i> fragmen <i>HytaNPV forward</i> dan <i>reverse</i> isolat Bogor	11
6	Homologi urutan nukleotida <i>HytaNPV</i> isolat Bogor dengan isolat negara lain yang diolah menggunakan <i>Sequence Demarcation Tool v 1.2</i> dan <i>sequence identity matrix</i> dalam <i>BioEdit v 7.2.5</i>	15
7	Homologi urutan asam amino <i>HytaNPV</i> isolat Bogor dengan isolat negara lain yang diolah menggunakan <i>Sequence Demarcation Tool v 1.2</i> dan <i>sequence identity matrix</i> dalam <i>BioEdit v 7.2.5</i>	15
8	Pohon filogeni urutan nukleotida <i>HytaNPV</i> dikonstruksi berdasarkan dengan metode <i>maximum likelihood (bootstrap 1000x)</i>	16
9	Pohon filogeni urutan asam amino <i>HytaNPV</i> dikonstruksi berdasarkan dengan metode <i>maximum likelihood (bootstrap 1000x)</i>	17

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil <i>contig lef-8 HytaNPV</i> isolat Bogor	27
2	Hasil translasi <i>contig</i> menggunakan web Expasy	28
3	Data isolat gen <i>lef-8</i> pada <i>GenBank</i> berdasarkan penelusuran nukleotida dengan nomor akses	28