

KARAKTERISASI MOLEKULER GEN *POLYHEDRIN* DARI *Spodoptera litura* NUCLEOPOLYHEDROVIRUS ISOLAT BOGOR

MUHAMMAD IZZUL HAQ



**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.



(a) Hak cipta milik IPB University

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 “Karakterisasi Molekuler Gen *Polyhedrin* dari *Spodoptera Litura* Nucleopolyhedrovirus Isolat 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, Januari 2025

Muhammad Izzul Haq
A34180094



ABSTRAK

MUHAMMAD IZZUL HAQ. Karakterisasi Molekuler Gen *Polyhedrin* dari *Spodoptera Litura* Nucleopolyhedrovirus Isolat Bogor. Dibimbing oleh YAYI MUNARA KUSUMAH dan TRI ASMIRA DAMAYANTI.

Pengendalian hama pada tanaman masih banyak mengandalkan penggunaan pestisida karena dianggap lebih efisien. Namun, penggunaan pestisida terbukti kurang efektif, tidak praktis, serta tidak ekonomis, dan juga berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan patogen serangga sebagai agen hayati untuk mengendalikan hama terus dikembangkan sebagai alternatif pengganti pestisida. Kurangnya informasi mengenai gen polyhedrin pada *Nucleopolyhedrovirus* menjadi latar belakang dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan susunan gen polyhedrin pada *Nucleopolyhedrovirus* (NVP). Metode yang digunakan mencakup pengambilan sampel, perancangan primer, ekstraksi, amplifikasi, visualisasi, sekuensing, serta analisis hingga diperoleh hasil yang disajikan dalam makalah ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa primer yang dirancang berhasil mengamplifikasi sekuens DNA dengan panjang sekitar ± 760 pb. Secara lengkap, gen DNA *SpltNPV* memiliki urutan nukleotida sebanyak 747 pb. Analisis kekerabatan menunjukkan bahwa *SpltNPV* yang berasal dari Bogor memiliki hubungan dekat dengan isolat *SpltNPV* dari Cina, Jerman, Korea Selatan, Portugal, Prancis, Jepang, Mesir, Kolombia, dan Australia berdasarkan gen DNA polyhedrin. Tingkat homologi tertinggi berdasarkan urutan nukleotida dan asam amino masing-masing mencapai 99% dan 100%. Analisis filogenetik berdasarkan urutan nukleotida menunjukkan bahwa *SpltNPV* asal Bogor berada dalam kelompok yang sama dengan isolat dari negara-negara tersebut. Sementara itu, analisis filogeni berdasarkan asam amino menunjukkan bahwa *SpltNPV* Bogor memiliki kekerabatan paling dekat dengan *SpltNPV* asal Cina.

Kata kunci: Baculoviridae, filogeni, hubungan kekerabatan, patogen, virus



ABSTRACT

MUHAMMAD IZZUL HAQ. Molecular Characteristics of the Polyhedrin Gene in *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrovirus Bogor Isolate. Supervised by YAYI MUNARA KUSUMAH and TRI ASMIRA DAMAYANTI.

Farmers commonly opt for chemical pesticides to control pests and plant diseases due to their perceived efficiency. However, in the long run, these pesticides have been found to be less effective, practical, and economical, while also contributing to environmental pollution. As an alternative, recent advancements have focused on developing insect pathogens as biological control agents. This study addresses the limited knowledge of the polyhedrin gene in *Nucleopolyhedrovirus* (NPV), aiming to characterize it and determine its nucleotide sequence. The research methodology included sample collection, primer design, DNA extraction, amplification, visualization, sequencing, and data analysis. The results showed that the designed primers successfully amplified a sequence of approximately 760 bp, while the complete DNA sequence of *SpltNPV* consists of 747 bp. Phylogenetic analysis of *SpltNPV* from Bogor, based on the polyhedrin gene, revealed a close relationship with *SpltNPV* isolates from China, Germany, South Korea, Portugal, France, Japan, Egypt, Colombia, and Australia. The highest homology values for nucleotide and amino acid sequences were 99% and 100%, respectively. Furthermore, phylogenetic analysis based on nucleotide sequences places *SpltNPV* from Bogor in the same clade as isolates from these countries, while amino acid analysis indicates the closest genetic relationship to *SpltNPV* from China.

Keywords: Baculoviridae, phylogeny, pathogen, relationship, virus



© 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.



KARAKTERISASI MOLEKULER GEN *POLYHEDRIN* DARI *Spodoptera litura* NUCLEOPOLYHEDROVIRUS ISOLAT BOGOR

MUHAMMAD IZZUL HAQ

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

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



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University
Tim Penguji pada Ujian Skripsi:
1 Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si.



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 : Karakterisasi Molekuler Gen *Polyhedrin* dari *Spodoptera litura*
Nucleopolyhedrovirus Isolat Bogor
Nama : Muhammad Izzul Haq
NIM : A34180094

Disetujui oleh

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

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

Diketahui oleh

Ketua Departement Proteksi Tanaman:
Dr. Ir Ali Nurmansyah, M.Si
NIP 196302121990021000

Tanggal Ujian:
17 Januari 2025

Tanggal Lulus:

31 JAN 2025



@Hak cipta milik IPB University

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 subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan, penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli 2023 sampai bulan September 2023 ini berjudul "Karakterisasi Molekuler Gen *Polyhedrin* dari *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrovirus Isolat Bogor".

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Dr. Ir. R. Yayi Munara Kusumah, M.Si. dan Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr. yang telah membimbing dan banyak memberi saran serta masukan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik Dr. Ir. Nina Maryana, M.Si., moderator seminar Dr. Dra. Dewi Sartiami M.Si., dan penguji luar komisi pembimbing Dr. Ir. Kikin Hamzah Mutaqin, M.Si. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Saudara/i Michael Christian S.P., Ahmad Anggi Saputra S.P., Fildza Shabrina Meta S.E., serta teman-teman labolatorium Patologi Serangga, yang telah membantu selama penelitian berlangsung. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah Asep Nurhalim dan Ibu Ninu Narulita, serta abang Dhiya'ul Islam, adik Muhammad Ziyad'ul Haq, adik Imadul Haq Aqil, dan adik Asma Syahidah, serta semua teman-teman IPB yang telah memberikan dukungan materi, non-materi, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Januari 2025

Muhammad Izzul Haq



(a) Hak cipta milik IPB University

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 METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Metode Penelitian	3
III HASIL DAN PEMBAHASAN	6
3.1 Pengambilan Sampel <i>Spodoptera litura</i> yang Terpapar <i>SpltNPV</i>	6
3.2 Hasil Amplifikasi Gen DNA <i>Polyhedrin SpltNPV</i> Isolat Bogor dengan PCR	6
3.3 Posisi Gen DNA <i>Polyhedrin SpltNPV</i> Isolat Bogor	6
3.4 Pengurutan Nukleotida DNA <i>Polyhedrin SpltNpv</i>	9
3.5 Analisis Hubungan Homologi Nukleotida dan Asam Amino <i>SpltNPV</i> Isolat Bogor	10
3.6 Pohon Filogenetik <i>SpltNPV</i> Isolat Bogor	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	15
4.1 Simpulan	15
4.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	18
RIWAYAT HIDUP	21



DAFTAR TABEL

1	Hasil BLAST DNA polyhedrin <i>SpltNPV</i> Bogor berdasarkan urutan nukleotida (www.blast.ncbi.nlm.nih.gov)	9
---	--	---

DAFTAR GAMBAR

2	Fragmen gen DNA polyhedrin dari <i>SpltNPV</i> yang berhasil divisualisasikan pada gel agarosa 1%: marker DNA 250 pb	6
3	Penyejajaran sekuens nukleotida dari gen DNA polyhedrin <i>SpltNPV</i> Bogor dengan isolat gen DNA polyhedrin <i>SpltNPV</i> dari negara Cina [OQ735222.1: gen DNA polyhedrin <i>SpltNPV</i> Cina]	8
4	Homologi urutan nukleotida <i>SpltNPV</i> Bogor yang diolah dengan Sequence Demarcation Tool versi 1.3	11
5	Homologi urutan asam amino <i>SpltNPV</i> Bogor yang diolah dengan Sequence Demarcation Tool versi 1.3	12
6	Pohon filogeni urutan DNA <i>SpltNPV</i> isolat Bogor dan isolat dari Genbank berdasarkan sekuens urutan nukleotida dari DNA polyhedrin yang diolah menggunakan software MEGA v 11.0	13
7	Pohon filogeni urutan DNA <i>SpltNPV</i> isolat Bogor dan isolat dari Genbank berdasarkan sekuens urutan asam amino dari DNA polyhedrin yang diolah menggunakan software MEGA v 11.0	14

DAFTAR LAMPIRAN

8	Lampiran 1 Data isolat gen DNA <i>polyhedrin</i> NPV pada genus <i>Spodoptera</i> berdasarkan penelusuran nukleotida dengan nomor akses	18
9	Lampiran 2 Hasil contig primer F dan primer R <i>SpltNPV</i> isolat Bogor	20