

**EKSPLORASI DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER
AGENS PENGENDALI HAYATI *Spodoptera litura* NUCLEAR
POLYHEDROSIS VIRUS (SI-NPV) DI KABUPATEN PAMEKASAN**

SKRIPSI



Oleh :

DENIA RISTA DAMAYANTI

NPM: 21025010093

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

**EKSPLORASI DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER
AGENS PENGENDALI HAYATI *Spodoptera litura* NUCLEAR
POLYHEDROSIS VIRUS (SPNPV) di KABUPATEN PAMEKASAN**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian**



Oleh :

DENIA RISTA DAMAYANTI

NPM: 21025010093

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

EKSPLORASI DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER
AGENS PENGENDALI HAYATI *Spodoptera litura* NUCLEAR
POLYHEDROSIS VIRUS (SL-NPV) di KABUPATEN PAMEKASAN

Diajukan Oleh :

DENIA RISTA DAMAYANTI
NPM. 21025010093

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Ramadhani Mahendra K., S.P., M.P., M.Sc.
NIP. 19930419 202012 1014


Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc.
NPT. 17219890418015

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi S1
Agroteknologi




Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.
NIP. 19631208 199003 2001


Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P.
NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PERSETUJUAN

**EKSPLORASI DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER
AGENS PENGENDALI HAYATI *Spodoptera litura* NUCLEAR
POLYHEDROSIS VIRUS (SI-NPV) di KABUPATEN PAMEKASAN**

Diajukan Oleh :

DENIA RISTA DAMAYANTI

NPM. 21025010093

Telah Direvisi pada Tanggal : 24 Agustus 2025

Skripsi Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Ramadhani Mahendra K., S.P., M.P., M.Sc.
NIP. 19930419 202012 1014

Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc.
NPT. 17219890418015

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Denia Rista Damayanti
NPM : 21025010093
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian
Judul Skripsi : Eksplorasi dan Identifikasi Molekuler Agens Pengendali Hayati
Spodoptera litura Nuclear Polyhedrosis Virus (Sl-NPV) di
Kabupaten Pamekasan

Menyatakan bahwa dokumen Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu Lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis di sitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 24 Agustus 2025

Yang Membuat Pernyataan


Denia Rista Damayanti
NPM. 21025010093

**EKSPLORASI DAN IDENTIFIKASI MOLEKULER
AGENS PENGENDALI HAYATI *Spodoptera litura* NUCLEAR
POLYHEDROSIS VIRUS (SI-NPV) DI KABUPATEN PAMEKASAN**

Denia Rista Damayanti¹, Ramadhani Mahendra Kusuma^{1*}, Noni Rahmadhini¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Jln. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur

*Penulis korespondensi: ramadhani_mahendra.agro@upnjatim.ac.id

ABSTRAK

Spodoptera litura merupakan hama utama pada berbagai komoditas pertanian yang berpotensi menurunkan produktivitas secara signifikan. Pengendalian kimia yang berlebihan berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan, sehingga diperlukan alternatif yang ramah lingkungan. *Nuclear Polyhedrosis Virus* (NPV) diketahui efektif sebagai agens pengendali hayati. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi keberadaan *S. litura* NPV (SI-NPV) di Kabupaten Pamekasan, mengidentifikasi morfologi dan karakter molekulernya, serta menguji patogenisitasnya. Larva *S. litura* terinfeksi secara alami dikoleksi dari beberapa lokasi. Analisis molekuler menggunakan PCR dengan primer spesifik. Hasil menunjukkan SI-NPV ditemukan di Desa Sana Tengah, Kabupaten Pamekasan. Uji patogenisitas menunjukkan virus mampu menginfeksi larva sehat dan memunculkan gejala infeksi NPV. PCR menghasilkan 717 bp sesuai target, mengonfirmasi identitas virus. Temuan ini menunjukkan SI-NPV dari Pamekasan memiliki potensi tinggi sebagai agens pengendali hayati yang efektif dan berkelanjutan, serta dapat dijadikan dasar pengembangan biopestisida berbasis virus.

Kata kunci: *Spodoptera litura*, SI-NPV, pengendalian hayati, identifikasi molekuler, Pamekasan

ABSTRACT

Spodoptera litura is a major pest of various agricultural commodities that can significantly reduce productivity. Excessive chemical control has negative impacts on the environment and health, thus environmentally friendly alternatives are needed. Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV) is known to be effective as a biological control agent. This study aimed to explore the presence of *S. litura* NPV (SI-NPV) in Pamekasan Regency, to identify its morphology and molecular characteristics, and to assess its pathogenicity. Naturally infected *S. litura* larvae were collected from several locations. Molecular analysis was conducted using PCR with specific primers. The results showed that SI-NPV was found in Sana Tengah Village, Pamekasan Regency. Pathogenicity tests indicated that the virus was able to infect healthy larvae and produce NPV infection symptoms. PCR produced a 717 bp fragment consistent with the target, confirming the virus identity. These findings indicate that SI-NPV from Pamekasan has high potential as an effective and sustainable biological control agent, and can serve as a basis for the development of virus-based biopesticides.

Keywords: *Spodoptera litura*, SI-NPV, biological control, molecular identification, Pamekasan

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Eksplorasi dan Identifikasi Molekuler Agens Pengendali Hayati *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus (SI-NPV) di Kabupaten Pamekasan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian.

Topik penelitian ini berasal dari permasalahan penting di bidang pertanian, khususnya terkait serangan hama *S. litura* yang menjadi ancaman serius terhadap produktivitas tanaman pangan dan hortikultura. Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dalam mengendalikan hama tersebut telah menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, kesehatan manusia, serta keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, dibutuhkan alternatif pengendalian hama yang efektif sekaligus ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan agens pengendali hayati berbasis virus seperti NPV.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi keberadaan SI-NPV di Kabupaten Pamekasan, mengidentifikasi secara molekuler karakteristiknya, serta mengkaji potensinya sebagai agens pengendali hayati. Metode yang digunakan mencakup kegiatan pengambilan sampel di lapang, isolasi dan pengamatan morfologi partikel virus, hingga analisis molekuler menggunakan teknik PCR. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam upaya. Penulis juga berharap hasilnya dapat bermanfaat bagi petani, akademisi, maupun pihak terkait dalam mengimplementasikan strategi pengendalian hama yang lebih aman dan ramah lingkungan di lapangan.

Surabaya, Agustus 2025

PENULIS

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ramadhani Mahendra Kusuma, S.P., M.P., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, memberikan pengarahan serta masukan terkait penelitian dan penulisan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Noni Rahmadhini, S.P., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing, memberikan pengarahan terkait penelitian dan penulisan dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Penta Suryaminasih, M.P., selaku Dosen Penguji Proposal Skripsi atas segala masukan dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi.
4. Ibu Dr. Ir. Wiwin Windriyanti, M.P., selaku Dosen Penguji 1 yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi.
5. Ibu Dr. Ir. Arika Purnawati, M.P., selaku Dosen Penguji 2 yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi.
6. Bapak Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P., selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPNVJT yang telah memberikan dukungan administratif dan akademik selama masa perkuliahan penulis.
7. Ibu Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, UPNVJT yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan bagi penulis untuk mengembangkan ilmu dan menyelesaikan studi.
8. Ibu Dita Megasari, S.P., M.Si., yang telah memberi arahan terkait penelitian, dukungan, inspirasi dan dorongan untuk mengembangkan kemampuan penulis. Nasihat, koreksi, serta ilmu yang telah diberi menjadi bekal sangat berarti dalam perjalanan masa perkuliahan.
9. Bapak Syaiful Khoiri, S.P., M.Si., yang telah membantu dalam proses eksplorasi, penemuan sampel, perizinan dan penyediaan lahan untuk kegiatan eksplorasi.

10. Ibu Vidiyastuti Ari Yustiani, S.P., yang telah memberikan pengetahuan dan pengarahan di Balai Besar Perbenihan dan Perlindungan Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya.
11. Ibu penulis tercinta, Machmudah, dan ayah penulis, Nanto yang selalu memberi kasih sayang tiada batas, doa yang tidak pernah putus, serta dukungan moril dan materiil yang menjadi pondasi utama dalam setiap langkah hidup penulis. Tanpa dukungan kedua orang tua, pencapaian ini tidak akan pernah tercapai.
12. Kakek dan nenek penulis, Supoyo dan Sukarti yang senantiasa mendoakan dan menjadi sumber semangat dalam menjalani masa-masa sulit. Kehangatan dan doa tulus adalah anugerah yang luar biasa.
13. Sahabat - sahabat terdekat penulis, Riska, Fryan, Arman, Okta, Aliyatul dan Nurul yang telah menjadi teman seperjuangan dalam perjalanan akademik ini. Terima kasih atas canda tawa, dukungan, dan kebersamaan yang tidak tergantikan.
14. Teman - teman Agroteknologi, khususnya peminatan Hama dan Penyakit Tanaman angkatan 2021 yang telah menemani dalam proses pembelajaran dan berbagi pengalaman selama masa studi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan, khususnya dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang pertanian.

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Nuclear Polyhedrosis Virus</i>	5
2.1.1. Morfologi dan Struktur NPV.....	5
2.1.2. Mekanisme Infeksi NPV	5
2.1.3. Gejala Infeksi NPV	7
2.2. Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	8
2.2.1. Klasifikasi <i>S. litura</i>	8
2.2.2. Siklus Hidup <i>S. litura</i>	9
2.2.3. Gejala Serangan <i>S. litura</i>	11
2.3. <i>Polymerase Chain Reaction</i> (PCR).....	11
2.4. Identifikasi Molekuler NPV	14
2.5. Hipotesis.....	14
III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian	16
3.4.1. Eksplorasi NPV	16
3.4.2. Pemurnian NPV.....	17
3.4.3. Uji Postulat Koch	17

3.4.4. Identifikasi Molekuler	19
3.5. Parameter Pengamatan	22
3.6. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1. Kondisi Umum Lokasi Penelitian	23
4.2. Identifikasi Gejala Serangan Hama <i>S. litura</i>	24
4.3. Identifikasi Gejala Infeksi NPV pada Larva <i>S. litura</i>	26
4.4. Uji Postulat Koch	16
4.5. Identifikasi Molekuler NPV	31
4.5.1. Kuantifikasi DNA (Nanodrop)	31
4.5.2. Visualisasi DNA (Elektroforesis).....	32
4.5.3. Hasil Skuensing DNA NPV P1	34
4.5.4. Hasil BLAST DNA NPV P1	35
4.5.5. Hasil Filogenetik DNA NPV P1	37
V. KESIMPULAN.....	39
5.1. Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

No	<u>Teks</u>	Halaman
3.1.	Siklus dan waktu amplifikasi DNA NPV_P1	20
4.1.	Hasil eksplorasi NPV pada beberapa wilayah di Provinsi Jawa Timur	23
4.2.	Perbandingan hasil pengamatan gejala infeksi NPV dan literatur	25
4.3.	Perbandingan <i>S. litura</i> sehat dan yang terinfeksi NPV	26
4.4.	Hasil kuantifikasi DNA.....	32
4.5.	Hasil BLAST DNA NPV P1.....	36
 <u>Lampiran</u>		
Lampiran 1.	Data mortalitas larva <i>S. litura</i>	46
Lampiran 2.	Perhitungan PIB NPV_P1 isolat cair.....	46
Lampiran 3.	Siklus dan waktu amplifikasi DNA NPV_P1 dengan PCR	47
Lampiran 4.	Data skuensing BLAST NCBI NPV_P1	48
Lampiran 5.	Data DNA BLAST fasta format	48

DAFTAR GAMBAR

No	<u>Teks</u>	Halaman
2.1.	Proses infeksi NPV secara horizontal	6
2.2.	Gejala serangan NPV pada larva	7
2.3.	<i>Spodoptera litura</i>	9
2.4.	Siklus hidup <i>S. litura</i>	10
2.5.	Gejala serangan <i>S. litura</i> pada tanaman	11
2.6.	Hasil visualisasi dari DNA <i>Sl</i> -NPV menggunakan primer <i>polymerase</i>	13
3.1.	Peta lokasi penelitian	15
4.1.	Titik lokasi pengambilan sampel	24
4.2.	Gejala serangan <i>S. litura</i> pada tanaman tembakau	25
4.3.	Mortalitas larva <i>S. litura</i> pada pakan pakcoy dengan pemberian NPV	27
4.4.	Mortalitas larva <i>S. litura</i> pada pakan selada dengan pemberian NPV	28
4.5.	<i>Polyhedral Inclusion Body</i> (PIB) NPV Pamekasan.....	31
4.6.	Hasil elektroforesis PCR DNA NPV P1	33
4.7.	Hasil skuensing DNA NPV P1	34
4.8.	Pohon filogenetik DNA NPV P1	37