

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Spodoptera litura merupakan hama pertanian yang memiliki inang sangat luas, baik di Indonesia maupun secara global. Serangan pada tahap larva dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman seperti kedelai, kapas, tembakau, dan sayuran yang berujung pada penurunan kualitas dan hasil panen. Data dari Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) tahun 2022 menunjukkan bahwa luas area yang diserang *S. litura* pada tanaman kedelai di Indonesia mencapai 162,30 ha atau 68,48% dari angka perkiraan awal sebesar 237 ha dengan serangan tertinggi terjadi di provinsi Jawa Tengah yang tergolong tinggi secara nasional. Larva menyebabkan kerusakan pada daun dan meninggalkan lubang akibat gigitan (Rosmiati *et al.*, 2018).

Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengendalikan hama *S. litura* adalah pestisida kimia yang dapat mengakibatkan resistensi pada hama serta berdampak buruk bagi lingkungan dan manusia. Penelitian Sutriono *et al.*, (2022), mengungkapkan bahwa penggunaan bahan kimia dalam pestisida dapat menyebabkan masalah seperti resistensi hama dan kematian organisme yang tidak menjadi sasaran. Pengendalian yang baik untuk lingkungan dibutuhkan agar serangan *S. litura* dapat ditanggulangi.

Solusi pengendalian hama yang dapat digunakan adalah pemanfaatan *Nuclear Polyhedrosis Virus* (NPV) sebagai agensia hayati. NPV memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas dan keberlanjutan pengendalian hama. Penelitian Kusumah *et al.*, (2022), menyebutkan bahwa contoh cara pengendalian yang baik untuk lingkungan dan tidak menyebabkan hama resisten, yakni penggunaan NPV sebagai patogen serangga NPV yang ampuh serta aman untuk organisme lain. NPV bersifat ramah untuk lingkungan karena residu berbahaya tidak tertinggal di tanah, air, atau tanaman, serta lebih aman untuk manusia dengan dibandingkan pestisida kimia. Terdapat beberapa jenis NPV, termasuk *Spodoptera litura* NPV (*Sl*-NPV), *Spodoptera exigua* NPV (*Se*-NPV), *Spodoptera frugiperda* NPV (*Sf*-NPV), *Spodoptera littoralis* NPV (*Sli*-NPV), dan *Helicoverpa armigera* NPV (*Ha*-NPV).

Identifikasi secara molekuler yang berasal dari struktur dan pengaturan gen berperan untuk memperlihatkan hubungan genus *Baculoviridae*. Urutan *polyhedra*, berperan untuk menelusuri kekerabatan yang ditunjukkan oleh protein (Kusumah *et al.*, 2017). Beberapa isolat NPV yang telah terdeteksi di Indonesia, diantaranya di wilayah Lampung, Kalimantan, Sumatera Selatan, Jawa Timur, Jawa Barat dan Nusa Tenggara Barat (Kusumah *et al.*, 2022). Namun, hingga saat ini belum ditemukan larva *Lepidoptera* yang terinfeksi NPV di Pulau Madura.

Kabupaten Pamekasan yang terletak di Madura memiliki sektor pertanian yang sangat menonjol, dengan 82% dari total luas wilayahnya (64,919 ha) digunakan sebagai lahan pertanian. Tanaman utama yang dibudidayakan mencakup padi, jagung, tembakau, dan berbagai jenis tanaman empon-empon. Sektor ini menunjukkan pertumbuhan yang signifikan dimana sebanyak 175.703 keluarga bergantung pada aktivitas pertanian (Sayyidi & Fawaid, 2021). Meskipun demikian, peningkatan intensitas pertanian dapat berpotensi memperbesar risiko serangan hama seperti *S. litura* yang mampu menurunkan hasil panen.

Eksplorasi virus dengan isolat lokal lebih sesuai dengan kondisi lingkungan setempat, sehingga mendapatkan hasil yang baik pada pengendalian hama. Deteksi keberadaan NPV di lapangan, dapat dilakukan dengan cara mengamati gejala infeksi NPV. Penelitian Tanuja *et al.*, (2019) menyebutkan bahwa larva *S. litura* yang terkena infeksi NPV menunjukkan penurunan aktivitas dan nafsu makan, memperlihatkan gejala seperti perubahan warna, tubuh menjadi lunak, tubuh rapuh dan berair. Pengaplikasian NPV di lapangan sudah terlebih dahulu dilakukan di beberapa negara.

Pengamatan *polyhedra* dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya dan analisis DNA melalui metode PCR. Metode PCR diterapkan dengan primer yang dirancang khusus untuk menggandakan urutan DNA (*Deoxyribo Nucleic Acid*) dari DNA *polymerase* NPV. Menurut Sinambela *et al.*, (2022), metode berbasis molekuler yang melibatkan ekstraksi DNA dan amplifikasi PCR dapat secara signifikan mempercepat proses identifikasi isolat baculovirus yang belum diketahui. NPV yang telah dianalisis secara molekuler melalui pemetaan enzim restriksi DNA virus dapat dibedakan satu sama lain berdasarkan satu atau lebih fragmen yang dihasilkan oleh enzim restriksi DNA (Ahmad *et al.*, 2013). Beberapa isolat yang menunjukkan

kesamaan antara lain *SI*-NPV dari Labuhan Batu, Sumatera Utara, China, dan Australia. Kemiripan isolat lainnya yakni *SI*-NPV asal Jerman, Jepang 201, dan India. Seluruh isolat tersebut memiliki pita DNA dengan panjang sekitar 700 *base pair* (bp).

Data berisi informasi identifikasi molekuler NPV menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR). PCR melakukan amplifikasi DNA hingga jutaan kali dengan kurun waktu yang singkat. Amplifikasi melalui primer oligonukleotida dibuat berdasarkan urutan DNA *polymerase* NPV pada ordo Lepidoptera (Kusumah et al., 2022). Analisis strain NPV pada larva *S. litura* perlu dikembangkan. Data tentang urutan gen NPV yang menyerang larva *S. litura* di Pulau Madura belum tercatat di GenBank. Penelitian diperlukan untuk memahami karakter molekuler NPV pada larva *S. litura*. Penelitian ini akan dilakukan melalui analisis sekuen gen parsial DNA *polymerase*.

Penelitian ini bertujuan untuk mendukung pengendalian hayati hama *S. litura* secara efektif melalui beberapa langkah strategis. Salah satu tujuannya adalah eksplorasi isolat lokal *SI*-NPV, yaitu mengidentifikasi dan mengeksplorasi keberadaan isolat virus dari habitat lokal. Pemanfaatan *SI*-NPV sebagai solusi pengendalian hayati diharapkan mampu mendorong praktik pertanian yang lebih aman bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah NPV yang ditemukan di lahan Desa Sana Tengah, Pamekasan bersifat patogenik terhadap larva *S. litura* dalam uji Postulat Koch?
2. Bagaimana kemiripan identifikasi molekuler NPV yang ditemukan dengan dengan isolat lain?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis sifat patogenik isolat NPV yang ditemukan berdasarkan kemampuannya menyebabkan kematian pada larva *S. litura*.
2. Mengidentifikasi NPV secara molekuler dengan isolat lain.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengoptimalkan pengendalian hama *S. litura* dengan metode hayati dan meminimalisir dampaknya terhadap lingkungan serta kesehatan manusia.
2. Penggunaan NPV sebagai pengendali hama dapat menekan ketergantungan petani pada insektisida kimia, sehingga mengurangi biaya pembelian pestisida yang terus meningkat.
3. Menyediakan dasar ilmiah bagi petani untuk memanfaatkan NPV sebagai solusi pengendalian hama yang lebih berkelanjutan.
4. Memberikan informasi molekuler mengenai NPV yang menyerang *S. litura* dan mengetahui kekerabatan NPV yang ditemukan dengan NPV lain yang dilaporkan.