

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Spodoptera exigua Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), merupakan hama utama pada komoditas bawang merah yang memiliki jangkauan distribusi yang luas di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Serangga ini dianggap sebagai hama dengan distribusi global karena kemampuannya untuk bermigrasi, yang secara signifikan berkontribusi pada ledakan populasi dan memfasilitasi perluasan geografis populasi (Feng *et al.*, 2003). Spesies ini asli Asia Tenggara, telah menjadi hama serangga penting pada sayuran makanan, dan juga resisten terhadap berbagai jenis insektisida (De Castro *et al.*, 2018). *S. exigua* adalah hama yang tersebar luas dan polifag, yang menyerang lebih dari 90 spesies tumbuhan dalam setidaknya 18 famili utama, termasuk Liliaceae, Fabaceae, Solanaceae, Malvaceae, Chenopodiaceae, Apiaceae, Asteraceae, dan Amaranthaceae, menyebabkan kerusakan ekonomi yang parah pada tanaman seperti bit gula, kedelai, kubis, kembang kol, Brussels, sprouts, tomat, jagung, kapas, dll. (Shankar *et al.*, 2014).

Hama ini masuk di Indonesia pertama kali dilaporkan menyerang tanaman bawang merah di Jawa pada Desember 1930 dalam jumlah begitu besar. Saat ini, hama tersebut telah masuk dan menyebar hampir ke seluruh wilayah Indonesia, termasuk Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali, dan Nusa Tenggara Timur. Hama ini mampu menyebar dengan cepat pada tanaman bawang merah baik pada dataran tinggi maupun dataran rendah dan tidak terpengaruhi oleh musim sepanjang tahun (Moekasan, 2012). Berdasarkan tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini, umumnya terjadi pada tanaman bawang. Oleh karena itu, hama ini disebut sebagai hama penting pada tanaman bawang (Rauf, 1999). Selain itu, serangga ini menjadi hambatan dalam meningkatkan hasil panen bawang daun karena penurunan jumlah dan kualitas hasil panen sebesar 57-100% (Putrasamedja *et al.*, 2016). Larva tahap akhir *S. exigua* tidak dapat dikendalikan dengan insektisida kimia karena telah resisten terhadap insektisida seperti spinosad, hidrokarbon klorinasi, organofosfat, karbamat, piretroid, dan benzoilfenilurea (Moulton *et al.*, 1999), serta dapat menyebabkan kematian pada serangga non target (Sutrisno *et al.*, 2022).

Solusi pengendalian hama yang ramah lingkungan dapat menggunakan Nucleopolyhedrovirus (NPV) sebagai agensia hayati. NPV dapat diaplikasikan pada tanaman menggunakan peralatan konvensional. NPV telah dianggap

sebagai alternatif pengganti yang layak untuk insektisida kimia (Ravishankar, 2021). NPV memiliki beberapa keunggulan, yaitu tidak merusak lingkungan spesifik inang, dan dapat mengatasi masalah resistensi hama terhadap insektisida (Kusumah *et al.*, 2023). Saat ini, berbagai macam virus NPV telah digunakan dalam pengendalian hama pertanian dan perkebunan di seluruh dunia. Serangga dalam keluarga Noctuidae, termasuk *S. exigua*, juga rentan terhadap virus Nucleopolyhedrovirus homolog (Hussain *et al.*, 2021). Terdapat beberapa jenis NPV, termasuk *Spodoptera litura* NPV (S/NPV), *Spodoptera exigua* NPV (SeNPV), *Spodoptera frugiperda* NPV (SfNPV) dan *Helicoverpa armigera* NPV (HaNPV). *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrovirus (S/NPV) adalah virus entomopatogen dari famili Baculoviridae yang berpotensi dikembangkan sebagai agen pengendali hayati terhadap larva *S. exigua*. NPV bertindak sebagai racun lambung pada inang targetnya (Cuartas-Otálora *et al.*, 2019). Beberapa isolat NPV yang telah ditemukan di Indonesia, diantaranya di wilayah Sumatera selatan, Lampung, Kalimantan, Jawa Barat, Jawa Timur dan Nusa Tenggara Barat (Kusumah *et al.*, 2022).

Salah satu kabupaten yang berpotensi ditemukannya adanya NPV yaitu kabupaten Pamekasan. Kabupaten Pamekasan yang berada di pulau Madura memiliki sektor pertanian yang sangat menonjol terutama pada tanaman tembakau. Pengambilan sampel S/NPV menggunakan isolat yang berasal dari daerah setempat lebih cocok dengan kondisi lingkungan sekitar, sehingga dapat memberikan hasil yang optimal dalam pengendalian hama. Penemuan S/NPV di lapangan dapat dilakukan dengan memperhatikan gejala adanya larva yang terinfeksi S/NPV. Penelitian oleh (Tanuja *et al.*, 2019) mengungkapkan bahwa larva *S. litura* yang terinfeksi S/NPV mengalami penurunan dalam aktivitas nafsu untuk makan, serta menunjukkan tanda-tanda seperti perubahan warna, tubuh yang menjadi lembek, dan kondisi tubuh yang mudah hancur serta berair. Penggunaan S/NPV di lapangan telah digunakan sebelumnya di berbagai negara.

Aplikasi S/NPV diketahui tidak hanya menyebabkan kematian pada larva *S. litura*, tetapi juga efektif terhadap beberapa spesies larva lepidoptera lainnya. Di Indonesia, S/NPV telah dimanfaatkan sebagai agen pengendali hayati pada larva *Helicoverpa armigera* (Choliq *et al.*, 2015) dan *Crocidolomia binotalis* (Zulfahmi *et al.*, 2015). Penelitian Khorir *et al.* (2018) menunjukkan bahwa aplikasi S/NPV mampu menyebabkan mortalitas larva *S. litura* sebesar 61,21%. Hasil serupa juga dilaporkan oleh (Ambarwati *et al.*, 2010), yang menunjukkan bahwa

pemberian S/NPV pada konsentrasi 2×10^8 PIB/ml mampu menyebabkan mortalitas larva *S. litura* sebesar 70%. Selain itu Choliq *et al.* (2015) melaporkan bahwa aplikasi S/NPV pada konsentrasi $8,1 \times 10^8$ PIB/ml mampu mengakibatkan mortalitas lebih dari 50% pada larva *H. armigera*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa S/NPV memiliki potensi yang tinggi sebagai agen pengendali hayati karena bersifat patogen terhadap beberapa spesies larva hama dari ordo lepidoptera.

Spodoptera exigua merupakan spesies yang masih berada dalam satu ordo dan famili yang sama dengan *S. litura* dan *H. Armigera*. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan larva *S. exigua* sebagai serangga uji untuk mengevaluasi kemampuan isolat S/NPV hasil eksplorasi dalam menginfeksi spesies hama lain yang masih memiliki kekerabatan taksonomi yang dekat. Efektivitas S/NPV dalam mengendalikan *S. exigua* juga dipengaruhi oleh konsentrasi yang digunakan pada saat aplikasi. Hastuti *et al.* (2016) menyatakan bahwa angka mortalitas larva bertambah seiring dengan meningkatnya konsentrasi S/NPV. Semakin tinggi tingkat konsentrasi badan inklusi virus pada tubuh larva akan menyebabkan kerusakan yang semakin parah pada organ pencernaan serangga. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui konsentrasi mematikan S/NPV sebagai insektisida hayati dalam mengendalikan *S. exigua*, sehingga dapat diperoleh konsentrasi optimal yang efektif untuk pengendalian hama tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat mortalitas larva *Spodoptera exigua* pada berbagai konsentrasi S/NPV?
2. Berapa nilai *Lethal Concentration* 50 dan *Lethal Time* 50 dari perlakuan S/NPV terhadap larva *Spodoptera exigua*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui tingkat mortalitas larva *Spodoptera exigua* pada berbagai konsentrasi S/NPV.
2. Mengetahui nilai *Lethal Concentration* 50 dan *Lethal Time* 50 dari perlakuan S/NPV terhadap larva *Spodoptera exigua*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh beberapa peningkatan konsentrasi *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrovirus (S/NPV) terhadap larva *Spodoptera exigua*. Sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengendalian hayati yang lebih efektif dan ramah lingkungan.

1.5 Hipotesis

1. Diduga aplikasi beberapa peningkatan konsentrasi S/NPV dapat meningkatkan mortalitas larva *Spodoptera exigua*.
2. Diduga nilai *Lethal Concentration* 50 *Spodoptera litura* Nucleopolyhedrovirus (S/NPV) terhadap *Spodoptera exigua* terdapat pada konsentrasi 10^8 .