

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hama adalah organisme yang menginfeksi tanaman dan merusaknya sehingga mengakibatkan penurunan hasil pertanian, perkebunan maupun sayur-sayuran. Infeksi hama dan penyakit secara meluas dapat menimbulkan kerugian yang besar. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya pemberantasan hama (Rukmana, 2003).

Hama yang sering dijumpai menyerang tanaman ini adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). Ulat grayak (*Spodoptera litura*) termasuk dalam golongan hama polifag artinya pemakan segala jenis tanaman. Serangan akan terjadi apabila tidak ada lagi tanaman inang lain yang disukai ulat ini di sekitar area pertanaman (Widodo, 2013).

Stadia yang membahayakan dari hama *Spodoptera litura* adalah larva (ulat). Serangga betina meletakkan telurnya secara berkelompok di atas daun. Jumlah telur tiap betina antara 25-500 butir dan akan menetas menjadi larva. Ciri khas dari larva ini berupa bintik-bintik segitiga berwarna hitam dan bergaris-garis kekuningan pada sisinya (Harpenas dan Dermawan, 2009). Menurut Rukmana (2003), stadium larva terdiri atas 6 instar. Larva 1, 2, dan 3 berukuran panjang 2,0-15 mm, dan berwarna hijau kecoklatan. Pada bagian dorsal terdapat garis kuning dan di sepanjang tubuh bagian lateral terdapat garis putih dengan bintik-bintik hitam. Larva instar 4,5, dan 6 mempunyai warna dasar cokelat keabuan, dengan bagian kepala berwarna cokelat tua. Stadium larva berlangsung

antara 20-26 hari. Larva yang paling banyak merusak tanaman adalah larva instar 3 dan 4. Larva instar akhir dapat merusak tanaman hingga ke tulang-tulang daun.

Spodoptera litura merupakan salah satu serangga hama yang potensial menyerang tanaman palawija dan sayuran di Indonesia. *Spodoptera litura* menyerang lebih dari 112 spesies tanaman, antara lain tembakau, kedelai, sawi, kubis, kacang tanah, kentang, cabai, bawang merah dan tanaman sayuran lainnya. Hama ini sering mengakibatkan penurunan produksi bahkan kegagalan panen karena menyebabkan daun dan buah sayuran menjadi sobek, terpotong-potong dan berlubang. Bila tidak segera diatasi maka daun atau buah tanaman di areal pertanian akan habis (Hasnah et al, 2012).

Pengendalian hama jarak kepyar pada larva *Spodoptera litura* menggunakan insektisida kimia mengakibatkan peledakan populasi hama. Hama tersebut dapat menjadi toleran terhadap insektisida sehingga populasinya tidak terkendali. Pengendalian hama harus lebih mengutamakan pengendalian hayati dan penggunaan insektisida kimia harus diminimalkan, karena insektisida kimia dapat menimbulkan dampak negatif seperti menyebabkan kematian pada musuh alami, pencemaran lingkungan, menimbulkan keracunan pada manusia dan menimbulkan ledakan populasi hama. Dengan berbagai dampak negatif yang ditimbulkan insektisida kimia maka terbuka peluang untuk mengembangkan pengendalian hama yang ramah lingkungan (Heri dan Indrayani, 2012). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan alternatif pengendalian *Spodoptera litura* yang efisien dan aman dengan menggunakan biopestisida seperti nematoda dari genus *Heterorhabditis* dan *Steinernema*.

Pengendalian hayati di dalam konsep dasar pengendalian hama terpadu (PHT) memegang peranan yang sangat penting. Penggunaan agensia pengendalian hayati seperti bakteri, virus, jamur, dan nematoda entomopatogen makin mendapat perhatian besar karena penggunaan senyawa sintetik berbahaya terhadap serangan hama dan lingkungan. Penggunaan nematoda *Heterorhabditis spp.* merupakan alternatif untuk mengendalikan rayap tanah tanpa menimbulkan dampak negatif pada musuh alami serangga hama, lingkungan dan tidak meracuni manusia dan vertebrata (Sucipto, 2009).

Nematoda entomopatogen merupakan salah satu alternatif untuk mengendalikan serangga hama tanpa menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Menurut Sulisyanto (1999) pengendalian secara hayati dengan pemakaian nematoda entomopatogen (NEP) yang sudah dilaksanakan secara luas di beberapa Negara di Eropa, Australia, Asia, dan Amerika. Pemakaiannya di Indonesia masih sangat kecil dan terbatas. Di Indonesia pemanfaatan agens pengendali secara hayati dengan nematoda entomopatogen yaitu *Steinernema spp.* dan *Heterorhabditis spp.* digunakan untuk mengendalikan serangga hama baik pada tanaman perkebunan, pangan, rumput lapangan golf serta hortikultura sebagai isolat asli. Pengendalian hayati diperlukan karena untuk mengatasi ledakan hama pada tumbuhan, agar tidak menimbulkan dampak negatif dan aman bagi lingkungan. Hal ini dilakukan untuk pencegahan agar tidak menimbulkan masalah yang berkelanjutan. Sebagaimana yang dianjurkan dalam hadits Nabi SAW dalam kitab karangan Imam Nawawi (1994):

أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال " لا ضرر و لا ضرار "

Artinya: "Dari Abu Sa'id, Sa'ad bin Sinan Al Khudri ra, sesungguhnya Rasulullah Saw bersabda: "Tidak boleh melakukan perbuatan (*mudharat*) yang mencelakakan diri sendiri dan orang lain (HR Ibnu Majah no. 2341).

Hadits di atas menjelaskan bahwa Allah SWT melarang hambanya melakukan sesuatu yang dapat membahayakan dirinya ataupun lingkungannya. Manusia sebagai khalifah di bumi selayaknya terus menjaga kelestarian alam semesta. Salah satunya pengendalian hayati dengan menggunakan nematoda entomopatogen untuk mengendalikan serangan hama, merupakan salah satu alternatif yang ramah lingkungan, tidak menimbulkan dampak negatif, dan aman bagi manusia maupun vertebrata. Sehingga agens hayati ini merupakan biopestisida yang diperlukan untuk mencegah meledaknya populasi hama tanpa menimbulkan masalah yang baru, dan sangat bermanfaat bagi tumbuhan maupun lingkungan.

Pengendalian secara hayati dengan musuh alami aman terhadap lingkungan dan tidak menimbulkan resistensi serangga. Salah satu jenis musuh alami yang non-endemik di pertanaman padi adalah nematoda dari genus *Steinernema* dan *Heterorhabditis* (Rhabditida: *Steinernematidae* dan *Heterorhabditidae*). Kedua genus dapat menjadi agen pengendalian hayati yang efektif karena mempunyai banyak keunggulan. Stadia infeksiusnya, yaitu juvenil instar-3 atau biasa disebut juvenil infeksius (JI), memiliki hampir semua karakter yang diperlukan sebagai musuh alami yang ideal, antara lain mampu mencari serangga di dalam tanah atau di dalam habitat tersembunyi (*cryptic habitat*), mempunyai virulensi dan daya reproduksi tinggi, menyebabkan kematian

serangga <48 jam sehingga dapat membatasi aktivitas makan serangga dan mencegah kerusakan lebih lanjut, dan dapat dikembangkan pada serangga ataupun media buatan dengan biaya relatif murah (Chaerani dan Nurbaeti, 2007).

Salah satu nematoda patogen serangga (NPS) potensial adalah nematoda *Heterorhabditis spp.* Kisaran inang *Heterorhabditis spp.* cukup luas, meliputi ordo Coleoptera, Lepidoptera, dan Dicytyotera. Hasil-hasil penelitian sebelumnya membuktikan bahwa NPS ini efektif mengendalikan beberapa spesies hama, seperti *Cnaphalocrosis medianalis*, *Galleria melonella*, dan *Scirpophaga innonata*. Di laboratorium, *Heterorhabditis sp.* Gyeongsan mampu menyebabkan mortalitas larva instar II sebesar 100% dan 38% larva instar III kumbang *Exomala orientalis*. Sementara itu, NPS *Heterorhabditis spp.* dengan kerapatan 200 JI/ml dapat mengendalikan larva penggerek batang lada *Lophobarispiperis* Marsh sebesar 61,24% (Wiratno dan Rohmatun, 2012).

Kamariyah (2013) mengatakan bahwa persentase kematian *Spodoptera litura* terlihat pada 60 jam setelah aplikasi *Steinernema spp.* yang berasal dari tiga kabupaten yang ada di Bengkulu bagian selatan terhadap *Spodoptera litura* yang diuji pada kerapatan 100, 200, dan 400 JI/ml menunjukkan bahwa semua isolat dapat mematikan serangga uji, tetapi daya mortalitasnya berbeda-beda.

Dengan adanya literatur ini menjadi acuan untuk penelitian saya dengan menggunakan hama serangga *Spodoptera litura* instar IV dengan menggunakan 2 isolat nematoda yaitu *Heterorhabditis spp.* dan *Steinernema spp.* pada berbagai konsentrasi 0 JI/ml, 50 JI/ ml, 100 JI/ ml, dan 200 JI/ ml.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pemberian nematoda entomopatogen berpengaruh terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*?
2. Berapa nilai LC_{50} dan LC_{90} nematoda entomopatogen terhadap larva *Spodoptera litura*?
3. Apakah besar produksi nematoda entomopatogen berpengaruh terhadap perlakuan *Spodoptera litura*?
4. Bagaimana histologi larva *Spodoptera litura* yang terinfeksi nematoda entomopatogen?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi nematoda entomopatogen terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*.
2. Mengetahui nilai LC_{50} dan LC_{90} nematoda entomopatogen terhadap larva *Spodoptera litura*.
3. Mengetahui pengaruh besar produksi nematoda entomopatogen terhadap perlakuan *Spodoptera litura*
4. Mengetahui histologi larva *Spodoptera litura* yang terinfeksi nematoda entomopatogen.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh konsentrasi nematoda entomopatogen terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*.

2. Terdapat nilai LC_{50} dan LC_{90} nematoda entomopatogen yang menyebabkan mortalitas *Spodoptera litura*.
3. Produksi nematoda entomopatogen yang menginfeksi larva *Spodoptera litura* sangat banyak.
4. Histologi larva *Spodoptera litura* yang terinfeksi nematoda entomopatogen mengalami kerusakan.

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Larva *Spodoptera litura* dikembangkan di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (BALITAS) Malang. Larva *Spodoptera litura* yang digunakan adalah instar IV dengan ciri-ciri larva berukuran 3 cm atau berumur 7-9 hari setelah telur menetas.
2. Nematoda entomopatogen diperoleh dari isolasi sampel tanah dari Jawa Timur dan merupakan koleksi dari Laboratorium Patologi Serangga BALITTAS.
3. Isolat nematoda yang digunakan adalah DKS-1 dengan spesies *Steinernema spp.* dan PH-1, PH-2 dengan spesies *Heterorhabditis spp.*
4. Jumlah larva *Spodoptera litura* yang mati setelah perlakuan dengan nematoda entomopatogen yang ditandai dengan perubahan warna pada kutikula, tubuh lembek tetapi tidak bau dan busuk.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dengan menggunakan agen hayati nematoda entomopatogen adalah:

1. Bagi mahasiswa agar dapat mempraktekkan teori yang diperoleh di perguruan tinggi dan menambah wawasan pengetahuan khususnya bidang pengendalian hayati.
2. Bagi masyarakat bermanfaat sebagai sumber informasi bahwa nematoda entomopatogen dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida untuk pengendalian hama.

