

EFEKTIVITAS BERBAGAI KONSENTRASI NEMATODA ENTOMOPATOGEN (*Steinernema* sp) TERHADAP MORTALITAS LARVA *Spodoptera exiqua* Hubner

Effectiveness Of Various Entomopathogenic Nematodes (*Steinernema* sp) Concentration on *Spodoptera exiqua* HUBNER Larva Mortality

Kamariah¹⁾, Burhanuddin Nasir²⁾ dan Johanis Panggeso²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

ABSTRACT

Spodoptera exiqua is known as onion caterpillar, it attacks often reduces onion production. This insect could even cause harvest failure, and chemicals in high doses and spraying is often used to control on its spread. This action can negatively impact to environment as well the users. To reduce the negative impact of the use of chemical insecticides is necessary to find an alternative strategy. It is known that several biological agents could serve as biopesticides such as entomopathogenic nematodes *Steinernema* sp. This study was aimed to determine effective concentration of entomopathogenic nematodes *Steinernema* sp. to control *S. exiqua* growth. Nematode used in this study was Infective juvenile (IJ) instar II. There were 6 different nematodes concentrations as treatments and each treatment was repeated 4 times in a Completely Randomized Design (CRD). The treatments were 0 IJ, 200 IJ, 400 IJ, 600 IJ, 800 IJ, and 1000 IJ of nematodes, mixed in 2 ml of distilled water, respectively. The results showed that the concentration of nematodes 600 IJ is effective to kill 83.4% larvae of *S. exiqua* within 6 days. This finding clearly shows that nematode is able to reduce larvae *S. exiqua* and expecting a positive impact to onion production.

Keywords : *Steinernema* sp nematode, *Spodoptera exiqua* Hubner.

ABSTRAK

Salah satu kendala dalam usaha peningkatan produksi bawang merah adalah serangan ulat bawang *Spodoptera exiqua*. Tanpa usaha pengendalian terhadap hama tersebut dapat menyebabkan kegagalan panen. Pengendalian yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan insektisida kimia dengan frekuensi penyemprotan dan dosis tinggi. Hal tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi pemakai dan lingkungan. Untuk mengurangi dampak negatif penggunaan insektisida kimia tersebut perlu dilakukan alternatif pengendalian, Selama ini masyarakat belum mengetahui kalau didalam bumi di sekitar kita terdapat agens hayati yang berpotensi sebagai biopestisida. Agens hayati tersebut adalah nematoda entomopatogen *Steinernema* sp. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi nematoda entomopatogen *steinernema* sp. Yang efektif dan efisien untuk digunakan sebagai pengendalian *S. Exiqua*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan oktober 2012, bertempat di Laboratorium UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi Sulawesi Tengah di Biromaru Kec. Sigi Biromaru Kab. igi Propinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga akan menghasilkan 24 unit percobaan. Nematoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah juvenil Infektif instar II. Adapun susunan perlakuan sebagai berikut : P0 = Kontrol 0 JI / 2 ml air, P1 = Konsentrasi Nematoda 200 JI / 2 ml air, P2 = Konsentrasi Nematoda 400 JI / 2 ml air, P3 =Konsentrasi Nematoda 600 JI / 2 ml air, P4 = Konsentrasi Nematoda 800 JI / 2 ml air P5 =Konsentrasi Nematoda 1000 JI/ 2ml air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Konsentrasi Nematoda 600 JI/2 ml air merupakan konsentrasi yang dapat mematikan 83,4% larva *S. exiqua* dalam waktu 6 hari, sehingga aplikasi ini sangat efektif dan efisien untuk digunakan dalam mengendalikan larva ulat bawang *S.exiqua*.

Kata Kunci : Nematoda *Steinernema* sp, *Spodoptera exiqua* Hubner.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu jenis komoditas hortikultura yang mempunyai peluang besar dalam sektor agribisnis. Alasan mendasar cerahnya prospek bawang merah adalah sebagai bumbu masak dan bahan baku obat-obatan sehingga menyebabkan tingginya permintaan bawang merah di pasaran (Arifin, B., 2001).

Hama utama yang menyerang bawang merah adalah *Spodoptera exigua* Hubner. (Lepidoptera, Noctuidae). Di Indonesia hama tersebut dikenal dengan nama ulat bawang). Serangan ulat bawang merupakan salah satu faktor pembatas dalam usaha pengembangan bawang merah. Larva menimbulkan kerusakan dengan cara memakan daun tanaman. Salah satu cara pengendalian hama *S. exigua* yang ramah lingkungan adalah dengan menggunakan musuh alami serangga hama baik berupa predator, parasitoid maupun patogen (Ismed, 2000).

Selama ini masyarakat belum mengetahui kalau didalam bumi di sekitar kita terdapat agens hayati yang berpotensi sebagai biopestisida. Agens hayati tersebut adalah nematoda entomopatogen. Nematoda entomopatogenik dari kelompok Steinernematidae dapat digunakan untuk mengendalikan berbagai hama. Pengendalian hayati dengan nematoda ini dalam jangka panjang dapat menghemat biaya produksi, sehingga meningkatkan keuntungan petani bawang merah. Keuntungan lain penggunaan nematoda untuk mengendalikan ulat *S. exigua* adalah dihasilkan produk yang bebas residu bahan kimia, sehingga akan mampu memenuhi standar ISO 1400 (Nugrohorini, 2009).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan oktober 2012, bertempat di Laboratorium UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Propinsi

Sulawewsi Tengah di Biromaru Kec. Sigi Biromaru Kab. Sigi Propinsi Sulawesi Tengah.

Alat dan bahan yang dalam penelitian ini adalah Mikroskop, Kuas kecil, Cawan Petri, Pinset, Pipet, Stoples, Ember, Gelas aquades, Kertas saring, sunkup kasa, Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*), Ulat jagung (*Helicoverva armigera*), Nematoda entomopatogen *Steinernema* sp, dan Alat tulis menulis.

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga akan menghasilkan 24 unit percobaan. Nematoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah juvenil Infektif instar II. Adapun susunan perlakuan sebagai berikut:

P0 = Kontrol 0 JI / 2 ml air

P1 = Konsentrasi nematoda 200 JI / 2 ml air

P2 = Konsentrasi nematoda 400 JI / 2 ml air

P3 = Konsentrasi nematoda 600 JI / 2 ml air

P4 = Konsentrasi nematoda 800 JI / 2 ml air

P5 = Konsentrasi nematoda 1000 JI/ 2ml air

Pemerangkapan nematoda entomopatogen dari dalam tanah dilakukan dengan menggunakan ulat jagung *H. armigera* dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama-tama mencari lokasi yang diperkirakan banyak nematoda entomopatogennya, kemudian mengambil tanah yang lembab dan agak berpasir disekitar sebanyak \pm 150 gram lalu dimasukkan ke dalam wadah plastik kemudian di letakkan ulat jagung *H. armigera* sebanyak 5-10 ekor. Sebelum ulat jagung *H. armigera* dimasukkan, tanah di dalam wadah plastik dilembapkan dengan menambahkan air secukupnya untuk memudahkan *Steinernema* sp. mencari inangnya. Selanjutnya wadah plastik ditutup menggunakan kain kasa agar ulat jagung tidak keluar dari wadah plastik, lalu wadah dibalik sehingga ulat jagung terkubur tanah, selanjutnya diinkubasi pada suhu ruangan selama 3-4 hari, kemudian bangkai ulat diambil lalu dibilas dengan aquades untuk selanjutnya diproses dengan prangkap white.

Untuk perangkap white dilaksanakan dengan cara meletakkan tutup cawan petri yang berdiameter 100×15 mm secara tebalik di dalam cawan petri yang lebih besar berdiameter 150×25 mm yang kemudian di atasnya dialas dengan kertas saring, kemudian bangkai larva *H. armigera* secara melingkar. Selanjutnya menambahkan air ke dalam cawan petri hingga menyentuh kertas dan tetesi kertas saring tersebut dengan air hingga kertas di bawah bangkai ulat jagung ikut basah, kemudian cawan di tutup kembali agar tidak terinfeksi oleh lalat. Lalu perangkap white diinkubasi di tempat gelap pada suhu ruangan. Selama 5-10 hari. dibersihkan selanjutnya diseleksi untuk mendapatkan jenis *Steinernema* sp. untuk kemudian dilakukan perbanyak.

Dalam penelitian ini, untuk memenuhi kebutuhan nematoda entomopatogen diperbanyak dengan menggunakan larva *H. armigera* dengan langkah sebagai berikut, 2 lapis kertas saring di alaskan pada dasar cawan petri, kemudian disiramkan 2-3 ml suspensi nematoda, kertas saringnya harus basah dan tidak boleh menggenang air. Lalu larva *H. armigera* dimasukkan sebanyak 5-15 ekor instar 3-4, selanjutnya di inkubasi pada suhu ruangan. Larva *H. Armigera* 2-3 hari setelah inkubasi, kemudian diproses kembali dengan perangkap white.

Larva *S. exiqua* di kumpulkan dari lapangan (pertanaman bawang) sejumlah kebutuhan, kemudian dipelihara hingga menjadi imago (ngengat) dan bertelur. Telur-telur yang diperoleh di pelihara dalam sungkup hingga menetas kemudian Larvanya di pelihara sampai instar yang di inginkan yaitu instar 3. kerana pada larva tersebut masih aktif merusak tanaman bawang.

Toples transparan berbentuk persegi panjang sebanyak 24 buah disiapkan dan disusun di atas meja sesuai rancangan acak lengkap. Pada setiap dasar toples dilapisi dengan 2 lapis kertas saring dan penutup toples dibuatkan jendela yang kemudian ditutup dengan kain kasa. Kemudian ke dalam setiap toples di masukkan larva *Spodoptera Exiqua* instar 3 sebanyak 10 ekor dan kemudian diaplikasi dengan nematoda entomopatogen

dengan konsentrasi sesuai dengan perlakuan dan kemudian larva dipelihara sebaik-baiknya.

Untuk mendapatkan jumlah nematoda yang akan di aplikasikan dengan perlakuan, terlebih dahulu dilakukan pengenceran dengan cara membilas nematoda dengan menggunakan air steril. Pengenceran nematoda hingga menjadi bersih dilakukan agar mempermudah menghitung jumlah nematoda yang akan di aplikasikan pada setiap perlakuan. Jumlah nematoda dari setiap tahap pengenceran dihitung langsung di bawah mikroskop, dengan cara mengambil 1 ml nematoda kemudian ditetesi pada cawan petri sebanyak 10 tetes lalu dihitung dan dirata-ratakan hingga mendapatkan konsentrasi yang diperlukan.

Setelah aplikasi, dilakukan pengamatan pada setiap unit percobaan selama larva masih hidup atau setelah larva berhasil menjadi pupa, interval pengamatan dilakukan setiap 24 jam (setiap hari). Parameter yang diamati pada percobaan ini adalah :

1. Presentase mortalitas larva *S.exiqua*
Larva yang mati dihitung dengan menggunakan rumus :

$$Pp = \frac{\text{Jumlah larva yang Mati}}{\text{Jumlah larva yang di uji}} \times 100 \%$$

2. Larva yang berhasil menjadi pupa
Larva yang berhasil menjadi pupa dihitung menggunakan rumus :

$$Pp = \frac{\text{Jumlah larva yang menjadi pupa}}{\text{Jumlah larva yang di uji}} \times 100 \%$$

3. Pupa yang berhasil menjadi imago
Pupa yang berhasil menjadi imago dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Pp = \frac{\text{Jumlah pupa yang menjadi imago}}{\text{Jumlah larva yang di uji}} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Mortalitas Larva *Spodoptera exiqua*.

Presentase Jumlah Larva yang Menjadi Pupa. Hasil pengamatan pada uji laboratorium menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi nematoda entomopatogen terhadap

presentase dan jumlah larva *S.exiqua* pada tanaman bawang yang menjadi pupa pada pengamatan 6 HSA untuk setiap unit perlakuan menunjukkan bahwa presentase tertinggi terjadi pada perlakuan control (Po) sebesar

100%. Sedang terendah pada perlakuan P5 sebesar 3,33%. Hasil pengamatan jumlah larva yang berhasil menjadi pupa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Persentase Rata-Rata Mortalitas Larva *S. exiqua* pada Pengamatan 1-6 hari

Perlakuan	Hari Setelah Aplikasi					
	1	2	3	4	5	6
P ₀	0,00 _d	0,00 _c	0,00 _d	0,00 _e	0,00 _c	0,00 _d
P ₁	7,50 _c	22,50 _b	27,50 _b	37,50 _d	47,50 _b	57,50 _c
P ₂	17,50 _b	25,00 _b	35,00 _b	45,00 _c	55,00 _b	65,00 _c
P ₃	20,00 _b	35,00 _a	47,50 _a	55,00 _b	65,00 _b	75,00 _b
P ₄	35,00 _a	42,50 _a	52,50 _a	67,50 _a	82,50 _a	87,50 _a
P ₅	35,00 _a	47,50 _a	52,50 _a	70,00 _a	87,50 _a	95,00 _a
BNJ 5%	6,10	8,16	11,30	2,98	10,45	9,51

Ket : Angka yang di ikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ Taraf 5%

Tabel 2. Hasil Pengamatan Jumlah Larva Yang Berhasil Menjadi Pupa pada 6 HSA pada Setiap Perlakuan pada Uji Laboratorium

Perlakuan	Jumlah larva jadi Pupa	Presentase (%)
P ₀	40	100
P ₁	17	28,3
P ₂	14	23,3
P ₃	10	16,6
P ₄	5	8,33
P ₅	2	3,33

6 HSA untuk semua unit perlakuan menunjukan bahwa presentase tertinggi terjadi pada perlakuan P₀ (kontrol) yaitu sebesar 100%, sedang yang tidak berhasil menjadi imago yaitu pada perlakuan P₄ dan P₅. Presentase jumlah pupa yang jadi imago dapat dilihat pada Tabel 3.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengamatan perlakuan nematoda entomopatogen *Steinernema* sp terhadap larva *S. exiqua* seperti terlihat pada Tabel 1 memperlihatkan kecenderungan presentase mortalitas larva *S. exiqua* meningkat dari pengamatan 1 HSA hingga 6 HSA, pada berbagai perlakuan konsentrasi nematoda entomopatogen *Steinernema* sp.

Mortalitas larva *S. exiqua* pada perlakuan P₅ menunjukan mortalitas yang tinggi di banding dengan perlakuan lainnya. Keadaan tersebut memberikan gambaran bahwa dengan perlakuan kosentrasi nematoda entomopatogen yang tinggi cenderung menunjukkan mortalitas larva *S. exiqua* yang tinggi pula. Namun demikian pada perlakuan P₁, P₂, P₃ dan P₄ juga menunjukan mortalitas larva *S. exiqua* pada pengamatan 1 HSA (24 jam setelah aplikasi). Hal tersebut diduga bahwa larva *S. exiqua* pada tanaman bawang merupakan salah satu inang yang cocok dari strain nematoda entomopatogen

Tabel 3. Hasil Pengamatan Jumlah Pupa Yang Berhasil Menjadi Imago pada 6 Hari Setelah Jadi Pupa, pada Setiap Perlakuan Pada Uji Laboratorium

Perlakuan	Jumlah Pupa Jadi Imago	Presentase (%)
P ₀	40	100
P ₁	6	10
P ₂	4	6,6
P ₃	2	3,3
P ₄	0	0
P ₅	0	0

Presentase dan Jumlah Pupa yang Menjadi Imago. Data pengamatan jumlah pupa yang berhasil menjadi imago pada uji laboratorium, menunjukkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi nematoda entomopatogen terhadap prenstase jumlah pupa *S.exiqua* yang berhasil menjadi imago yaitu pada pengamatan terakhir

steinernema sp yang teruji, adapun ciri larva yang mati biasanya ditunjukkan dengan gejala yang khas tergantung warna permukaan tubuh larva. Untuk ulat hongkong yang terserang nematoda ini menunjukkan gejala warna tubuh coklat kehitaman, tubuh lembek dan sedikit mengeluarkan cairan. Setelah larva mati, nematoda memperbanyak diri dengan memanfaatkan nutrisi yang ada di dalam tubuh larva tersebut. Selanjutnya induk nematoda menghasilkan 2-3 generasi baru di dalam tubuh inangnya tersebut. Setelah nutrisi di dalam tubuh larva tersebut habis maka nematoda melakukan migrasi dengan cara keluar dari tubuh larva dan mencari inang lain

(Marinaide *et.al.*, 1993 dalam Subagiya. 2005) lebih lanjut dikemukakan bahwa pada lingkungan yang cocok virulensi nematoda menjadi lebih tinggi sehingga akan meningkatkan kemampuan nematoda untuk menemukan inangnya. Nematode entomopatogenik yang menemukan inang akan segera berkembang dan memparasitasi inang tersebut (De Deucot *et al.* 1998 dalam Subagiya. 2005) lanjut Fuxa dan Tanada (1987) dalam Subagiya, (2005) mengemukakan bahwa organisme yang hidup pada inang yang sesuai akan tumbuh dan berkembang dengan baik karena kebutuhan nutrisi dapat dipenuhi dari inang, sehingga kematian serangga inang dapat berlangsung dengan cepat. Uhan (2003) mengungkapkan bahwa hubungan nematoda dan serangga sebagai parasitisme dan patogenesis. Dari 23 famili nematoda, 7 famili yang beranggotakan spesies yang potensial sebagai pengendali biologi serangga hama, famili Mermitidae, Tetradonematidae (Stichomida), Allantonematidae, Phaenopsitylenchidae, Sphaerulariidae (Tylenchida), Heterorhabditidae dan Steinernematidae (Rhabditida).

Hasil analisa pada tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi nematoda entomopatogen *steinernema* sp, terhadap presentase dan jumlah larva *S. exiqua* yang menjadi pupa berpengaruh nyata, artinya semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin sedikit jumlah larva yang

berhasil menjadi pupa. Presentase jumlah larva menjadi pupa seperti tabel 2 tersebut yaitu P0 sebesar 100%, P1 sebesar 28,3%, P2 sebesar 23,3%, P3 sebesar 16,6%, P4 sebesar 8,33% dan P5 sebesar 3,33%. Pada pengamatan yang dilakukan juga menunjukkan bahwa pupa yang terbentuk pada perlakuan yang diaplikasikan oleh nematoda entomopatogen *Steinernema* sp., sebagian tidak terbentuk normal, Hal ini terjadi karena sebelum larva berhasil menjadi pupa, nematoda telah berhasil melakukan penetrasi ke dalam tubuh larva tersebut namun belum dapat mematikannya. Kemudian pada perlakuan P0 (kontrol), semua pupa yang terbentuk berhasil menjadi imago karena tidak adanya perlakuan.

Hasil pengamatan pada tabel 3, menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap presentase jumlah pupa *S.exiqua* yang menjadi imago pada masing-masing perlakuan terlihat presentasenya sangat menurun sekali, diakibatkan karena pemberian aplikasi nematoda *steinernema* sp yang tinggi dapat mengurangi proses pupa (kepompong) berhasil menjadi imago, dimana presentase jumlah pupa yang menjadi imago yaitu P0 sebesar 100%, P1 sebesar 10%, P2 sebesar 6,6%, P3 sebesar 3,3% dan P4,P5 tidak ada yang berhasil menjadi imago ini diakibatkan karena P4 dan P5 tingkat konsentrasi sangat tinggi, sedang pada perlakuan P0 (kontrol), semua pupa berhasil menjadi imago karena tidak adanya perlakuan.

Menurut ismed (2000), semakin tinggi tingkat kepadatan populasi nematoda semakin rendah pupa yang berhasil menjadi imago. Sehingga bisa dilihat pada tabel 3 bahwa P4 dan P5 tidak ada yang berhasil menjadi imago, karena diakibatkan jumlah nematoda yang diaplikasikan yaitu pada P4 berjumlah 800JI/2 ml air sedangkan pada P5 berjumlah 1000 JI/2 ml air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan dapat disimpulkan bahwa konsentrasi nematoda 600 JI/2 ml air merupakan konsentrasi yang dapat mematikan 83,4% larva *S. exiqua* dalam waktu 6 hari, sehingga aplikasi ini

sangat efektif dan efisien untuk digunakan *S. exiqua*.
dalam mengendalikan larva ulat bawang

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B., 2001. *Spektrum Kebijakan Pertanian Indonesia*. Erlangga, Jakarta.
- Ismed, 2000. *Pengaruh Faktor Abiotik Terhadap Infektivitas Nematoda Entomopatogen Isolat Lokal Ngadas (Steinernema Sp.) Pada Hama Tanaman Bawang*. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit tumbuhan. Universitas Jember, Jawa Timur.
- Nugrohorini, 2009. *Pengembangan dan Pemanfaatan Agensi Hayati (Nematoda Entomopatogen) pada Budidaya Sayuran di Jawa Timur*. Balai Penelitian, Jawa Timur.
- Subagiya, 2005. *Pengendalian Hayati dengan Nematoda Entomogenus Steinernema carpocapsae (All) Strain Lokal Terhadap Hama Crocidolomia binotalis Zell. Tawangmangu*. Balai Penelitian Nematoda Entomopatogen, Yogyakarta.
- Uhan, 2003. *Biofikasi Beberapa Isolat Nematoda Entomopatogenik Steinernema Spp. Terhadap Sodoptera itura Fabricius pada Tanaman Cabai di Rumah Kaca*. Balai Penelitian dan Pelatihan Pemanfaatan Nematoda, Bogor.