

## PERTANIAN

# EFEKTIVITAS AGENS PENGENDALI HAYATI (APH) DAN INSEKTISIDA SINTETIK UNTUK PENGENDALIAN HAMA *Spodoptera exigua* (Hubner) PADA TANAMAN BAWANG MERAH DI DESA MATEKAN KABUPATEN PROBOLINGGO

*Effectiveness of Biological Control Agents (APH) and Synthetic Insecticide for Pest Control of Spodoptera exigua (Hubner) on Onion Plant in Matekan Village, ProbolinggoRegency*

**Fendy prasetyo<sup>1</sup>, Wagiyana<sup>2\*</sup> dan Sutjipto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

\*E-mail: wagiyana@gmail.com

### ABSTRACT

*Pest Spodoptera exigua is the main pest of onion plants that can result in loss of crop yields by 57% that occurs in planting phase until the harvest season. The purpose of this research was to find the most effective Biological Control Agents to control the attack of pests S. exigua in onion plants and to compare Biological Control Agents and synthetic insecticides which can suppress the population of S. exigua and increase the production of onion. This research was conducted in Matekan Village, Probolinggo Regency from October to December, 2014. The research used Randomized Block Design, which consisted of 6 treatments with 5 repetitions. Treatment used included synthetic insecticide containing the active ingredient Profenofos 2 ml/ l, Betasiflutrin 2 ml/ l, M. Anisopliae 100 gram/ 14 l, B. bassiana 100 gram/ 14 l, S. marcescens 5 ml/ 14 l and NEP Steinernema sp., 1 x 10<sup>6</sup> ij/ 14 l. The parameters observed were the population of pest S. exigua, the percentage of decline in the population of pest S. exigua (%) and the production of weight of wet onion tubers. The research results showed that the decline in percentage of the population of pest S. exigua was not significant. The treatment of M. Anisopliae indicated the highest average trend compared to other APH treatments by 2.67%, while the treatment of synthetic insecticide Betasiflutrin showed an average trend of 0.69%. The production of wet weight and dry weight of onion was not significantly different while the treatment of M. Anisopliae indicated the highest yield respectively by 368 grams and 244 grams/10 clumps of onion tubers.*

**Keywords:** *Spodoptera exigua*, synthetic Insecticide, Biological control agents, Onion

### ABSTRAK

Hama *Spodoptera exigua* merupakan hama utama tanaman bawang merah, yang dapat menyebabkan kehilangan hasil panen 57% yang terjadi pada fase penanaman hingga masa panen. Tujuan penelitian ini untuk mencari Agens Pengendali Hayati (APH) yang paling efektif untuk mengendalikan serangan hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah dan membandingkan pengendalian Agens Pengendali Hayati (APH) dan insektisida sintetis yang dapat menekan populasi hama *S. exigua* dan meningkatkan produksi bawang merah. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Matekan Kabupaten Probolinggo pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2014. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rangkaian Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 6 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan diantaranya: insektisida sintetis berbahan aktif Profenofos 2 ml/ l, Betasiflutrin 2 ml/ l, *M. anisopliae* 100 gram/ 14 l, *B. bassiana* 100 gram/ 14 l, *S. marcescens* 5 ml/ 14 l dan NEP *Steinernema sp* 1 x 10<sup>6</sup> IJ/ 14 l. Parameter yang diamati adalah populasi hama *S. exigua*, persentase penurunan populasi hama *S. exigua* (%) dan produksi berat basah umbi bawang merah. Hasil penelitian persentase penurunan populasi hama *S. exigua* tidak berbeda nyata. Perlakuan jamur *M. anisopliae* menunjukkan trend rata-rata penurunan populasi tertinggi dibandingkan perlakuan APH lainnya sebesar 2,67%, sedangkan perlakuan insektisida sintetis *Betasiflutrin* menunjukkan trend rata-rata sebesar 0,69%. Produksi berat basah dan berat kering umbi bawang merah menunjukkan tidak berbeda nyata, perlakuan *M. anisopliae* menunjukkan hasil tertinggi secara berturut-turut sebesar 368 gram dan 244 gram/ 10 rumpun umbi bawang merah.

**Kata kunci:** *Spodoptera exigua*, Insektisida sintetis, Agens Pengendali Hayati, Bawang merah

**How to cite:** Prasetyo, F. Wagiyana, Sutjipto. 2015. Efektivitas Agens Pengendali Hayati (APH) dan Insektisida Sintetis Untuk Pengendalian Hama *Spodoptera exigua* (Hubner) Pada Tanaman Bawang Merah di Desa Matekan Kabupaten Probolinggo . Berkala Ilmiah Pertanian: xx-xx

### PENDAHULUAN

Potensi budidaya tanaman bawang merah di daerah Probolinggo cukup memberikan kontribusi terhadap kebutuhan nasional. Dirjen Hortikultura (2014) menyatakan bahwa rata-rata produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2009 mencapai 9,28 ton/ha hingga tahun 2013 mencapai 10,10 ton/ha. Dalam kurun waktu tersebut produksi bawang merah terus mengalami peningkatan hingga 4,26% /tahun. Peningkatan produksi tersebut disebabkan oleh peningkatan luas panen dan produktivitas bawang merah. Namun keadaan tersebut tentunya juga diimbangi

dengan biaya produksi yang tinggi khususnya dalam pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT).

Untuk mengantisipasi serangan hama ini dilakukan sejak awal tanam dengan melakukan penyemprotan pestisida, dengan harapan tidak akan ada Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) di lahan pertanian bawang merah. Hama ulat bawang di lahan pertanian bawang merah akan mendorong petani untuk menggunakan pestisida secara berlebih, yaitu dengan meningkatkan takaran, frekuensi penyemprotan dan komposisi jenis campuran pestisida yang digunakan. Hal tersebut

disebabkan karena terbatasnya kesadaran, pengertian dan pengetahuan petani tentang hama dan kerusakannya, serta cara aplikasi pestisida dan bahaya terhadap lingkungan.

Hasil survei Badan Pusat Statistik, (2013) menunjukkan bahwa pengendalian pada budidaya bawang merah di daerah Probolinggo, Jawa Timur mencapai 30-50% dari total biaya produksi per/ha atau sekitar 4-5 juta per/ha. Akibatnya biaya produksi meningkat dan budidaya bawang merah tidak menjadi efisien. Hama utama yang menyerang tanaman bawang merah adalah ulat *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae). Kehilangan hasil akibat serangan ini bisa mencapai 57% yang terjadi pada fase penanaman sampai menjelang panen (Hikmah, 1997).

Salah satu teknik pengendalian alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan Agens Pengendali Hayati (APH), yang dapat mengganggu, merusak atau bahkan mematikan organisme lain (hama dan penyakit tanaman) sehingga populasinya tidak mengganggu perkembangan tanaman. Penggunaan APH dapat berupa: virus, bakteri, nematoda patogen, serta jamur. Makal, (2008) menyebutkan bahwa efektivitas penggunaan virus SI-NPV pada pengendalian hama *S. exigua* mengakibatkan mortalitas sebesar 47,9%. Sedangkan menurut Yuswani, (2011) pada uji efektivitas penggunaan *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisoplae* yang diaplikasikan pada *S. exigua* dapat menekan presentase serangan secara berturut turut 14,28% dan 11,25%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh APH dapat mengendalikan hama *S. exigua* pada pertanaman bawang merah. Sehingga diharapkan dapat menjadi referensi bagi para petani untuk mengatasi serangan hama utama *S. exigua* pada pertanaman bawang merah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian yang berjudul “Efektivitas Agens Pengendali Hayati (APH) dan Insektisida Sintetik Untuk Pengendalian Hama *Spodoptera exigua* (Hubner) Pada Tanaman Bawang Merah di Desa Matekan Kabupaten Probolinggo” dilaksanakan di desa Matekan, Kabupaten Probolinggo Jawa Timur, dalam bulan Oktober sampai dengan Desember 2014.

**Persiapan Pra Tanam**, Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membalik tanah dengan mencangkul kemudian membiarkan terbuka selama 3-4 hari. Membuat bedengan dengan ukuran panjang 6 m, lebar 1 m, tinggi bedengan 50 cm dan jarak antar bedengan 40-50 cm.

Setelah pengolahan lahan dan pembuatan bedengan dilakukan persiapan tanam dengan cara menyiram tanah terlebih dahulu, membuat larikan dan lubang tanam dengan bilah bambu/kayu dengan kedalaman  $\frac{3}{4}$  umbi bawang merah. Jarak tanam yang digunakan ukuran  $15 \times 15$  cm, jarak antar plot percobaan 50 cm.

Pemupukan yang dilakukan menyesuaikan petani dan berdasarkan dari rekomendasi yang diberikan. Pemupukan pertama 1 hari sebelum tanam dilakukan pemupukan dasar dengan menggunakan pupuk NPK (15:15:15) sebanyak 125 kg/ha, setelah umur 15 – 20 hari setelah tanam dilakukan pemupukan susulan I dengan menggunakan pupuk Urea sebanyak 125 kg/ha, ZA 50 kg/ha, dan KCl sebanyak 100 kg/ha. Pemupukan terakhir pada umur 28 - 35 hari setelah tanam dilakukan pemupukan susulan II dengan menggunakan pupuk ZA 50 kg/ha, dan KCl sebanyak 50 kg/ha. Pemupukan susulan II tidak perlu dilakukan apabila tanaman terlihat subur.

**Pelaksanaan Percobaan**, Metode percobaan menggunakan Rangkaian Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 6 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan yang digunakan diantaranya: insektisida sintetik bahan aktif *Profenofos* 2 ml/l air, insektisida kimia bahan aktif *Betasiflutrin* 2 ml/l air, *M. anisoplae* 100 gram/14 l air, *B. bassiana* 100 gram/14 l air, Bakteri merah *S. marcescens* 100 ml/ 14 l air, ketiganya diperoleh dari Laboratorium (PHPTPH) Tanggul Jember Tanggul dan NEP *Steinernema sp*  $1 \times 10^6$  II/

14 l air yang diperoleh dari Laboratorium Pengendali Hayati Universitas Jember.

**Kalibrasi**. Sebelum aplikasi, dilakukan kalibrasi sederhana terlebih dahulu untuk menentukan kebutuhan volume air yang diperlukan dengan cara: mengukur luas lahan penelitian dengan panjang 6 meter x lebar 5 meter ( $30 \text{ m}^2$ ) dan mengisi tangki sprayer sebanyak 14 liter, kemudian mengaplikasikan pada luasan lahan penelitian hingga rata. Hasil kalibrasi diperoleh dari hasil pengurangan volume awal tangki sprayer 14 liter dan volume sisa dari tangki sprayer setelah aplikasi. Dalam  $30 \text{ m}^2$ , volume sisa dari tangki sprayer setelah aplikasi secara merata sebanyak 11 liter sehingga kebutuhan dalam  $30 \text{ m}^2$  sebanyak 3 liter.

**Aplikasi insektisida sintetik**. Aplikasi insektisida sintetik yang digunakan yaitu berbahan aktif *Profenofos* dan *Betasiflutrin* dengan konsentrasi 2 ml/l air. Kemudian disemprotkan menggunakan sprayer semi otomatis pada pertanaman bawang merah. aplikasi pertama dilakukan menurut Ambang Ekonomi (AE) populasi telur hama *S. exigua* mencapai 3 kelompok telur/10 rumpun atau 10% daun sudah terserang /rumpun kemudian aplikasi berikutnya dilakukan dengan interval 10 hari sekali pada pagi atau sore hari.

**Aplikasi Agens Pengendali Hayati (APH)**. Aplikasi cendawan *M. anisoplae*, *B. bassiana* dan bakteri merah *S. marcescens* didapatkan dari Laboratorium Proteksi Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura (PHPTPH) Tanggul Jember. Spora cendawan *M. anisoplae* dan *B. bassiana* dihitung kerapatannya dengan cara mengambil 1 gram APH padat kemudian diencerkan pada 10 ml air sampai pada pengenceran tertentu, sehingga didapatkan konsentrasi *M. anisoplae* sebanyak  $1,56 \times 10^9$  spora/ml dan konsentrasi *B. bassiana* sebanyak  $3,45 \times 10^9$  spora/ml. Dosis anjuran dari Laboratorium Proteksi Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura (PHPTPH) Tanggul Jember untuk APH media padat 100 gram /14 l air sehingga dalam 3 liter air membutuhkan APH media padat 21,42 gram. Konsentrasi bakteri merah *S. marcescens* dihitung dengan cara mengambil 1 ml dan diencerkan pada 10 ml sampai pada pengenceran tertentu sehingga didapatkan konsentrasi  $3,2 \times 10^9$  spora/ml. Dosis anjuran dari Laboratorium Proteksi Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura (PHPTPH) Tanggul Jember untuk APH media cair 5 ml /14 l air sehingga dalam 3 liter air membutuhkan APH media cair 1,07 ml. NEP *Steinernema sp.*, dengan kerapatan  $1 \times 10^6$  II/ 14 l air, sehingga dalam 3 liter air membutuhkan  $1 \times 2^6$  IJ, Kemudian disemprotkan dengan menggunakan sprayer semi otomatis bernozel kasar, aplikasi pertama dilakukan menurut Ambang Ekonomi (AE) populasi telur hama *S. exigua* mencapai 3 kelompok telur/10 rumpun atau 10% daun sudah terserang /rumpun kemudian aplikasi berikutnya dilakukan dengan interval 10 hari sekali pada pagi hari.

Variabel pengamatan yang diamati dalam percobaan ini terdiri dari :

1. Populasi hama *S. exigua*

Populasi hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah diamati sebelum aplikasi (H-1) dan 3 hari setelah aplikasi (H+3), pengamatan dilakukan secara mutlak dengan menghitung jumlah larva *S. exigua* pada sampel yang dilakukan secara diagonal pada 10 rumpun tanaman.

2. Persentase penurunan populasi hama *S. exigua*  
Penurunan populasi, dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{(H-1) - (H+3)}{(H-1)} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Penurunan populasi (%)

H-1 = Populasi hama sebelum aplikasi

H+3 = Populasi hama setelah aplikasi

3. Produksi hasil

Pengamatan produksi, dihitung dengan menimbang bobot basah dan bobot kering umbi bawang merah, pengambilan sampel dilakukan secara diagonal sebanyak 10 tanaman pada setiap contoh plot perlakuan dan diulang 5 kali.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANNOVA), jika pada perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Kisaran Jarak Berganda Duncan (UJD) pada taraf 5%.

**HASIL**

Hasil analisis data (ANOVA) pada percobaan “Efektivitas Agens Pengendali Hayati (APH) dan Insektisida Sintetik Untuk Pengendalian Hama *Spodoptera exigua* (Hubner) Pada Tanaman Bawang Merah di Desa Matekan Kabupaten Probolinggo” dengan parameter pengamatan populasi hama *S. exigua* pada umur tanaman 14, 18, 24, 34, 38, 44 dan 48 HST, Persentase Penurunan populasi hama *S. exigua* pada umur tanaman 15, 25, 35 dan 45 HST, Produksi berat basah dan berat kering umbi bawang merah disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai F-Hitung Seluruh Parameter Pengamatan

No	Variabel yang diamati	F-hitung	F-tabel
		Perlakuan	5%
1	Populasi hama <i>S. exigua</i> 14 HST	1,913 <sup>ns</sup>	2.711
2	Populasi hama <i>S. exigua</i> 18 HST	0,541 <sup>ns</sup>	2.711
3	Populasi hama <i>S. exigua</i> 24 HST	0,875 <sup>ns</sup>	2.711
4	Populasi hama <i>S. exigua</i> 28 HST	1,578 <sup>ns</sup>	2.711
5	Populasi hama <i>S. exigua</i> 34 HST	0,291 <sup>ns</sup>	2.711
6	Populasi hama <i>S. exigua</i> 38 HST	4,444 <sup>**</sup>	2.711
7	Populasi hama <i>S. exigua</i> 44 HST	0,770 <sup>ns</sup>	2.711
8	Populasi hama <i>S. exigua</i> 48 HST	0,862 <sup>ns</sup>	2.711
9	Persentase penurunan populasi hama <i>S. exigua</i> 15 HST	0,495 <sup>ns</sup>	2.711
10	Persentase penurunan populasi hama <i>S. exigua</i> 25 HST	0,706 <sup>ns</sup>	2.711
11	Persentase penurunan populasi hama <i>S. exigua</i> 35 HST	0,622 <sup>ns</sup>	2.711
12	Persentase penurunan populasi hama <i>S. exigua</i> 45 HST	0,692 <sup>ns</sup>	2.711
13	Berat basah umbi bawang merah	0,538 <sup>ns</sup>	2.711
14	Berat kering umbi bawang merah	0,822 <sup>ns</sup>	2.711

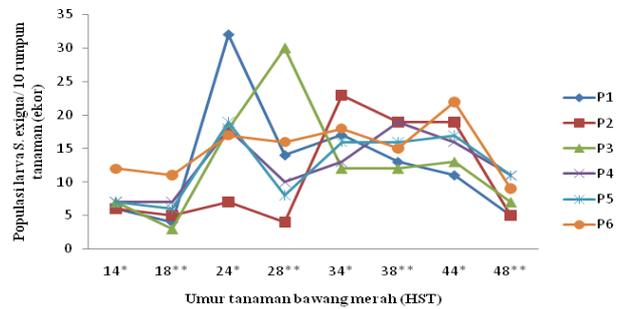
Keterangan :

\*\* = berbeda sangat nyata

ns = tidak berbeda nyata

Data tabel 1 menunjukkan pada parameter populasi hama *S. exigua* pada umur tanaman 14, 18, 24, 28, 34, 44 dan 48 HST tidak berbeda nyata, namun pada populasi hama *S. exigua* pada umur tanaman 38 HST berbeda sangat nyata, Perlakuan *B. bassiana* dan *M.anisopliae* berbeda sangat nyata terhadap perlakuan *Profenofos*, *Betasiflutrin*, *S. marcescens* dan *Steinernema sp* artinya perlakuan *B. bassiana* dan *M.anisopliae* pada 38 HST efektif menekan populasi hama *S. exigua* yaitu 12 ekor /10 rumpun tanaman bawang merah. Pada parameter persentase penurunan populasi hama *S. exigua* pada umur 15, 25, 35, dan 45 HST tidak berbeda nyata dan parameter produksi berat basah dan berat kering juga menunjukkan tidak berbeda nyata.

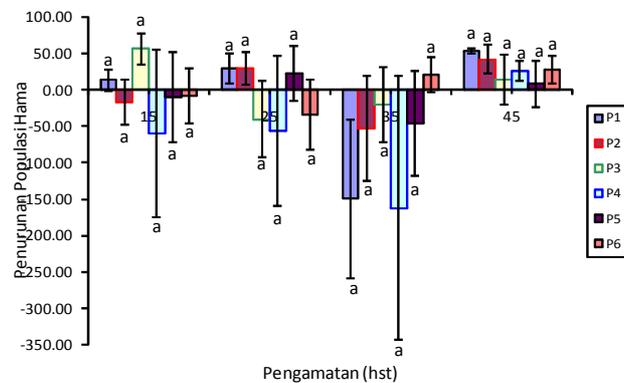
Gambar 1. Populasi larva *S. exigua* pada tanaman bawang merah



Gambar 1. Hubungan umur tanaman bawang merah hari setelah tanam (HST) dengan populasi larva *S. exigua* pada perlakuan sintetik dan APH sebelum aplikasi (\*) dan sesudah aplikasi (\*\*) P1; insektisida sintetik bahan aktif *Profenofos*, P2; insektisida sintetik bahan aktif *Betasiflutrin*, P3; *Metarhizium anisopliae*, P4; *Beauveria bassiana*, P5; Bakteri merah *Serratia marcescens*, P6; NEP *Steinernema sp.*.

Berdasarkan rangkuman analisis ragam pengamatan Rata – rata populasi larva *S. exigua* / 10 rumpun tanaman pada berbagai umur tanaman bawang merah (HST). Populasi hama *S. exigua* pada tanaman umur 14, 18, 24, 28, 44 dan 48 HST perlakuan insektisida sintetik dan APH tidak berbeda nyata terhadap populasi hama *S. exigua*. Sedangkan pada tanaman umur 38 HST menunjukkan pengaruh sangat berbeda nyata. Perlakuan *B. bassiana* dan *M.anisopliae* sangat berbeda nyata terhadap perlakuan *Profenofos*, *Betasiflutrin*, *S. marcescens* dan *Steinernema sp* artinya perlakuan *B. bassiana* dan *M.anisopliae* pada 38 HST efektif menekan populasi hama *S. exigua* yaitu 12 ekor /10 rumpun tanaman bawang merah.

sGambar 2. Persentase Penurunan Populasi Hama *S. exigua* pada Tanaman Bawang Merah

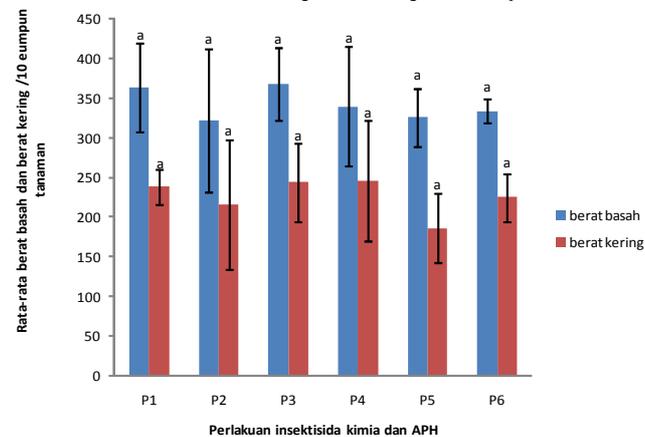


Keterangan: 1. P0 : *Profenofos* 2 ml/1 air  
 2. P1 : *Betasiflutrin* 2 ml/1 air  
 3. P2 : *M. anisopliae* 100 gram/ 141 air  
 4. P3 : *B. bassiana* 100 gram/ 141 air  
 5. P4 : *S. marcescens* 5 ml/ 141 air  
 6. P5 : *Steinernema sp.*, 1 x 10<sup>6</sup> IJ/ 141 air

Pada umur tanaman 15 HST perlakuan tertinggi terhadap persentase penurunan populasi hama *S. exigua* adalah *M. anisopliae* sebesar 56,67% sedangkan perlakuan *B. bassiana* terjadi penambahan populasi sebesar -60,00%. Pada umur tanaman 25 HST perlakuan insektisida sintetik *Profenofos* dan *Betasiflutrin* menunjukkan persentase penurunan tidak jauh berbeda yaitu 29,33% dan 30,00%, sedangkan perlakuan APH *S. marcescens* terjadi penurunan sebesar 22,29%. Pada umur 35 HST perlakuan insektisida sintetik dan APH cenderung terjadi

penambahan populasi perlakuan *Profenofos*, *Betasiflutrin*, *M. anisopliae*, *S. marcescens* secara berturut-turut sebesar -149,74%, -52,92%, -20,00%, -162,00% dan -46,00%, namun hal tersebut tidak terjadi pada perlakuan *Steinernema sp.*, yang mampu menurunkan persentase populasi hama *S. exigua* sebesar 20,67%. Pada 45 HST semua perlakuan insektisida sintetik dan APH dapat menekan persentase penurunan populasi hama *S. exigua* perlakuan tertinggi terjadi pada perlakuan insektisida sintetik *Profenofos* sebesar 53,33 % dan perlakuan terendah terjadi pada perlakuan *S. marcescens* sebesar 8,33 %.

Gambar 3. Rata-rata berat basah dan berat kering tanaman bawang merah/10 rumpun tanaman



Gambar 3. Berat basah dan berat kering /10 rumpun tanaman bawang merah perlakuan Insektisida sintetik APH dan aplikasi P1; insektisida sintetik bahan aktif *Profenofos*, P2; insektisida sintetik bahan aktif *Betasiflutrin*, P3; *Metarhizium anisopliae*, P4; *Beauveria bassiana*, P5; Bakteri merah *Serratia marcescens*, P6; NEP *Steinernema sp.*,

Gambar 3. Menunjukkan berat basah dan berat kering perlakuan insektisida sintetik dan APH. Perlakuan *M. anisopliae* memiliki berat basah tertinggi sebesar 368 gram/ 10 rumpun tanaman bawang merah, sedangkan berat basah terendah terjadi pada perlakuan *Betasiflutrin* sebesar 322 gram/ 10 rumpun tanaman bawang merah. Pada berat kering yang menunjukkan nilai tertinggi terjadi pada perlakuan *M. anisopliae* sebesar 244 gram/ 10 rumpun tanaman bawang merah, sedangkan perlakuan terendah terjadi pada perlakuan Bakteri merah *S. marcescens* sebesar 186 gram/ 10 rumpun tanaman.

## PEMBAHASAN

Infestasi populasi hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah di mulai pada tanaman umur 15 HST dengan adanya gejala serangan pada daun. Adanya lubang pada ujung daun bawang merah, dan pada awal pengamatan diketahui terdapat 3 kelompok telur per/10 rumpun atau 10% daun sudah terserang per/rumpun. Hal ini menunjukkan populasi hama *S. exigua* sudah mencapai Ambang Ekonomi (AE), sehingga perlu dilakukan pengendalian.

Aplikasi insektisida sintetik dan APH dilakukan pada umur tanaman 15 HST hasil analisis menunjukkan tidak berbeda nyata. Perlakuan yang menunjukkan penurunan populasi tertinggi yaitu aplikasi *M. anisopliae* sebesar 56,67%. Aplikasi ke-2 dilakukan pada tanaman umur 25 HST hasil analisis tidak berbeda nyata. Populasi larva *S. exigua* tertinggi sebelum aplikasi perlakuan *Profenofos* sebanyak 32 ekor per/10 rumpun dan setelah aplikasi menurun sebanyak 14 ekor per/ 10 rumpun tanaman bawang merah atau dapat menurunkan populasi sebesar 29,33%. Aplikasi pada tanaman umur 35 HST populasi larva *S. exigua* meningkat aplikasi insektisida sintetik dan APH tidak menunjukkan penurunan populasi hama *S. exigua* terlihat pada gambar 2 bahwa perlakuan *Profenofos*, *Betasiflutrin*, *M. anisopliae*, *S. marcescens* menunjukkan penambahan populasi setelah dilakukan aplikasi secara berturut-turut sebesar -149,74%, -52,92%, -20,00%, -162,00% dan -46,00%, namun hal tersebut tidak terjadi pada perlakuan *Steinernema sp.*, yang mampu menurunkan persentase populasi hama *S. exigua*

sebesar 20,67%. Pada 45 HST semua perlakuan insektisida sintetik dan APH dapat menekan persentase penurunan populasi hama *S. exigua* perlakuan tertinggi terjadi pada perlakuan insektisida *Profenofos* sebesar 53,33 % dan perlakuan terendah terjadi pada perlakuan *S. marcescens* sebesar 8,33 %.

Keseluruhan aplikasi insektisida sintetik dan APH perlakuan jamur *M. anisopliae* menunjukkan persentase penurunan tertinggi terjadi pada 15 HST sebesar 56,67%, perkembangan siklus larva *S. exigua* yang sangat cepat mempengaruhi terjadinya fluktuasi populasi hama *S. exigua*. selain itu faktor iklim (curah hujan) mempengaruhi populasi larva *S. exigua*, pada tanaman bawang merah. Kematian larva akibat curah hujan lebih banyak terjadi pada larva muda (instar ke-1 dan instar ke-2). Sehingga pada umumnya populasi larva *S. exigua* tinggi dimusim kemarau selama beberapa minggu. Menurut BMKG, (2014) cuaca di daerah Probolinggo pada bulan Oktober terjadi hujan ringan. Populasi larva *S. exigua* mulai menunjukkan peningkatan pada tanaman umur 24 HST hingga 28 HST atau memasuki minggu ke-4 dan terus mengalami fluktuasi hingga masa panen. Pada umur tanaman 44 HST populasi larva *S. exigua* mulai mengalami penurunan karena adanya aplikasi insektisida sintetik dan APH serta faktor iklim (curah hujan) yang terjadi pada pengamatan terakhir.

Faktor yang mempengaruhi ke tidak efektifan dari perlakuan insektisida sintetik dan APH dalam penelitian ini diantaranya yaitu tidak tepat sasaran terhadap hama *S. exigua*. Hal tersebut terjadi karena larva *S. exigua* pada instar 2 hingga massa menjadi pupa lebih lama berada di dalam rongga daun bawang merah sehingga aplikasi insektisida sintetik dan APH tidak mengenai larva *S. exigua*. Interval perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu 10 hari sekali, jika dilihat dari perkembangan siklus hidup *S. exigua* waktu yang dibutuhkan untuk menetas telur 2-3 hari. Sehingga pertumbuhan hama *S. exigua* terjadi begitu cepat tidak diimbangi dengan aplikasi insektisida sintetik dan APH. Menurut Dantje (2012), menyatakan pertumbuhan populasi hama terjadi karena terjadi imigrasi dari suatu tempat ke tempat lain biasanya terjadi pada hama serangga tanaman semusim. Faktor biotik erat hubungannya dengan pertumbuhan populasi faktor yang melibatkan organisme – organisme lain, seperti parasitoid dan predator yang sangat rendah hal tersebut dibuktikan bahwa penggunaan insektisida sintetik pada lingkungan sekitar yang sangat tinggi tidak sesuai rekomendasi penggunaan yang baik dan benar sehingga terjadi resurgensi. Pada aplikasi insektisida sintetik dan APH pada umur tanaman 35 HST terjadi pertumbuhan populasi yang sangat cepat, kondisi lingkungan khususnya iklim yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan ulat bawang *S. exigua* tentunya tidak berbeda jauh dengan tanaman inangnya yaitu bawang merah. Kehidupan serangga sangat erat hubungan dengan keadaan lingkungan dan serangga memiliki cara hidup tersendiri berbeda-beda menurut jenisnya. Menurut Smith, (1987) bahwa lamanya daur hidup ulat bawang ini sangat didukung oleh temperatur yang tinggi akan memperpendek stadium larva, pupa dan imago. Suhu optimum yang di butuhkan oleh serangga ini adalah 28<sup>0</sup>C. Faktor iklim yang berperan dalam berbagai aspek kehidupan ulat bawang antara lain: suhu dan ketinggian tempat, angin, curah hujan, Intensitas sinar matahari, dan kelembaban. Menurut BMKG, (2014) suhu di daerah Probolinggo mencapai 21-32<sup>0</sup>C, kelembapan 55-91 %. Hal tersebut yang mendukung pertumbuhan hama *S. exigua*.

Rata – rata trend penurunan persentase populasi hama *S. exigua* dari semua pengamatan (HST) tertinggi terjadi pada perlakuan jamur *M. anisopliae* sebesar 2,67% sedangkan perlakuan terendah terjadi pada perlakuan *Betasiflutrin* sebesar 0,69%. Patogenitas jamur *M. anisopliae* dalam mengendalikan hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah dipengaruhi oleh: varietas, suhu, cuaca dan intensitas sinar matahari. Apresorium *M. anisopliae* dapat tumbuh optimal pada suhu 25 -30<sup>0</sup>C dan pada kisaran pH 5 – 8. Apresorium tidak akan terbentuk pada suhu dibawah 19<sup>0</sup>C atau di atas 33<sup>0</sup>C (Boucias dan Pendland, 1998). Kisaran suhu di Probolinggo menurut BMKG, (2014) suhu di daerah Probolinggo mencapai 21-32<sup>0</sup>C, kelembapan 55-91 %, artinya jamur masih toleran

terhadap lingkungan setempat. Hal tersebut yang mendukung penggunaan *M. anisopliae* efektif dilakukan didaerah Probolinggo. Dapat diketahui insektisida dalam bentuk mikroorganisme memang lebih sensitif terhadap perubahan lingkungan seperti: sinar ultra violet, perubahan suhu dan kelembapan bisa menurunkan aktivitas mikroorganisme tersebut, bahkan dapat menimbulkan kematian (Ratulangi, 2000).

Perlakuan jamur *M. anisopliae* pada tanaman bawang merah pada tanaman umur 14 HST sampai 28 HST tidak menunjukkan adanya penurunan populasi. Hal tersebut dikarenakan setelah aplikasi terjadi hujan dan terjadi perubahan cuaca yang cukup cepat menjadi panas, begitu pula sebaliknya. Penurunan populasi mulai terjadi pada tanaman umur 34 HST sampai masa panen. Kondisi ini lebih menguntungkan jika dilihat dari fase pertumbuhan tanaman bawang merah. Tanaman bawang merah akan menunjukkan pertumbuhan daun pada tanaman umur 30 HST apabila pada umur tersebut tanaman dapat tumbuh baik maka ada harapan tanaman akan tumbuh umbi secara maksimal, pertumbuhan umbi bawang merah terjadi padatanaman umur 30-50 HST.

Produksi berat basah umbi bawang merah pada perlakuan *M. anisopliae* tertinggi mencapai 368 gram/ 10 rumpun tanaman. Hal ini dikarenakan oleh faktor kesuburan tanaman serta daya penyerapan nutrisi yang diberikan. Perlakuan *M. anisopliae* pada umur tanaman 28 HST mulai menunjukkan penurunan populasi. Rata-rata populasi larva *S. exigua* lebih rendah dibandingkan perlakuan insektisida sintetik dan APH lainnya sehingga daun tanaman bawang merah tidak menunjukkan kerusakan yang berarti dan tidak menunjukkan berpengaruh terhadap produksi bawang merah. Jika dibandingkan dengan perlakuan insektisida sintetik berbahan aktif *Betasiflutrin* menunjukkan produksi terendah sebesar 322 gram/10 rumpun tanaman. Pada umur tanaman umur 15 HST hingga 28 HST populasi larva *S. exigua* lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun setelah memasuki minggu ke-3 pada tanaman umur 21 HST populasi larva *S. exigua* terus mengalami peningkatan sehingga daun mengalami kerusakan yang cukup parah. Tanaman bawang merah memiliki 2 fase tumbuh, yaitu fase vegetatif dan fase generatif. Tanaman bawang merah mulai memasuki Fase vegetatif setelah berumur 11- 35 HST, dan fase generatif terjadi pada saat tanaman berumur 36 HST. Pada fase generatif, ada yang disebut fase pembentukan umbi 36 – 50 HST dan fase pematangan umbi 51- 65 HST (Pitojo dan setijo, 2008). Bawang merah yang telah dipanen dikeringkan untuk mencegah kerusakan yang disebabkan oleh cendawan atau bakteri pembusuk (Samadi, 2005). Proses pengeringan dilakukan dengan cara pengeringan sinar matahari selama 4-7 hari sesuai dengan intensitas cahaya sekitar (Rukmana 1995). Berat kering tanaman bawang merah pada perlakuan *M. anisopliae* menunjukkan bobot tertinggi yang mencapai 244 gram per/10 rumpun tanaman bawang merah. Sedangkan berat kering terendah terdapat pada perlakuan bakteri merah *S. marcescens* seberat 186 gram per/10 rumpun tanaman.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi Agens Pengendali Hayati (APH) jamur *Metarhizium anisopliae* menunjukkan persentase penurunan populasi hama *S. exigua* terbaik dibandingkan dengan Agens Pengendali Hayati (APH) *Beauveria bassiana*, *Serratiamarcescens* dan NEP *Steinernema sp.*,
2. Aplikasi Agens Pengendali Hayati (APH) jamur *Metarhizium anisopliae* menunjukkan rata- rata persentase penurunan populasi hama *S. exigua* sebesar 2,67%, sedangkan aplikasi insektisida sintetik berbahan aktif *Betasiflutrin* menunjukkan rata – rata persentase penurunan populasi hama *S. exigua* tertinggi sebesar 0,69%.

3. Produksi berat basah dan berat kering umbi bawang merah perlakuan Agens Pengendali Hayati (APH) jamur *Metarhizium anisopliae* tertinggi sebesar 368 gram dan 244 gram/ 10 rumpun umbi bawang merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah, Tahun 2009 Sampai dengan 2012. [http://www.bps.go.id/tab\\_sub/view.phpkat=3&tabel=1&daftar=1&id\\_subyek=55&notab=61](http://www.bps.go.id/tab_sub/view.phpkat=3&tabel=1&daftar=1&id_subyek=55&notab=61). Diakses pada 25 November 2014.
- BMKG, 2014 <http://meteo.bmkg.go.id/prakiraan/propinsi/16>. Diakses pada tanggal 23 Juli 2015.
- Boucias, D. G. and J. C. Pendland. 1998. *Principles of Insect Pathology*. Kluwer Academic Publisher. London.
- Dantje, T. 2012. *Dasar – dasar Perlindungan Tanaman*. ANDI.Yogyakarta.
- Dirjen Hortikultura, 2014. [http://hortikultura.pertanian.go.id/?page\\_id=56#](http://hortikultura.pertanian.go.id/?page_id=56#). Diakses pada tanggal 15 Juni 2015.
- Hikmah, Y. 1997. *Tingkat parasitasi larva Spodoptera exigua pada musim hujan dan musim kemarau*. Skripsi. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian IPB.
- Makal, H.V.G and D.A.S. Turang. 2008. Effectiveness Of SeNPV and Curacron 500EC to Larvae Of Spodoptera exigua Hubner (*Lepidoptera;Noctuidae*) On Spring Onion. *Eugenia*.14 (3) : 317-322.
- Pitojo, Setijo. 2008. *Seri Penagkaran: Benih Bawang Merah*. Kanisius, Yogyakarta.
- Ratulangi, M., 2000. Pemanfaatan jamur *Metarhizium anisopliae* untuk mengendalikan Spodoptera sp. Pada Tanaman bawang merah. *Jurnal Eugenia*, Fakultas Pertanian Unsrat. 6(3): 185-189.
- Rukmana, R, 1995. *Bawang Merah Budidaya Dan Pengolahan Pasca Panen*. Kanisius, Jakarta.
- Samadi, B. 2005. *Budidaya Bawang Merah*. Kanisius: Yogyakarta.
- Smith, P.H. 1987. Nuclear Polyhedrosis Viruses as Biological Control Agent of Spodoptera exigua. Wageningen University
- Yuswani, P. 2011. Uji Efektifitas Beberapa Jamur Entomopatogen dan Insektisida Botani terhadap Spodoptera exigua Hubn. pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian KULTIVAR*. (5) 2.