

APLIKASI BIOINSEKTISIDA UNTUK PENGENDALIAN HAMA *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp., *Cyrtopeltis tenuis* PADA TANAMAN TEMBAKAU

Application of Bioinsecticide for Controlling Pest Spodoptera litura, Helicoverpa spp., *Cyrtopeltis tenuis* on Tobacco

Alvian Afif Fadhullah¹, Mohammad Hoesain^{1*} dan Nanang Tri Haryadi¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121
*E-mail : PIAHoesain@yahoo.co.id

ABSTRACT

Tobacco plant growth can't be separated from the pests that cause damage to the tobacco plants. Generally, pest control in tobacco plants use chemical pesticides. Usage of chemical pesticides for pest control can cause a negative impacts. Biopesticide can be an alternative pest control in tobacco plants. Biopesticide can be made from plants or microorganisms which is pathogenic of pests. Microorganisms which can be used as materials for biopesticide are fungi, bacteria, viruses, and nematodes. The purpose of this study to know the effect of biopesticide to control pests *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp. and *Cyrtopeltis tenuis* in tobacco plants. The research was conducted in tobacco crop land, Jember at September until Desember 2014. The research method using a randomized block design with 4 replicates and control treatment, Bb (15 l / ha), NEP (10,000,000 JI / 500 m²), Bt (500 g / ha), Bb (15 l / ha) + NEP (10,000,000 JI / 500 m²), Bb (15 l / ha) + Bt (500 g / ha) and NEP (10,000. 000 JI / 500 m²) + Bt (500 g / ha). Results of this study state that populations of larvae *Helicoverpa* spp. didn't showed difference significant. NEP *Herorhabditis* able to suppress populations of larvae *S. litura*. *B. bassiana* was able to suppress the population of nymphs and imago *C. tenuis*. The lowest intensity of larvae attack using the treatment of NEP + Bt with an intensity of 3.61%, while the intensity of highets attack of 4.17% occur in *B. bassiana* treatment .

Keywords: Bioinsecticide; *Helicoverpa* spp; *Spodoptera litura*; *Cyrtopeltis tenuis*; *Beauveria bassiana*; *Nematode entomopatogen*; *Bacillus thuringiensis*.

ABSTRAK

Pertumbuhan tanaman tembakau tidak lepas dari organisme pengganggu yang menyebabkan kerusakan pada tanaman tembakau. Pengendalian hama tanaman tembakau umumnya menggunakan pestisida kimia. Pemakaian pestisida kimia secara berlebihan untuk mengendalikan hama tanaman dapat menimbulkan berbagai dampak negatif. Bioinsektisida dapat menjadi salah satu alternatif pengendalian hama tanaman tembakau. Bioinsektisida dapat terbuat dari tanaman maupun mikroorganisme yang menjadi patogen bagi hama. Mikroorganisme yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bioinsektisida: cendawan, bakteri, virus, dan nematoda. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh bioinsektisida dalam mengendalikan hama *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp. dan *Cyrtopeltis tenuis* pada tanaman tembakau. Penelitian dilaksanakan pada lahan tanaman tembakau di Kabupaten Jember mulai bulan September hingga Desember 2014. Metode yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 4 ulangan dan perlakuan kontrol, Bb (15 l/ha), NEP (10.000.000 JI/500 m²), Bt (500 g/ha), Bb (15 l/ha) + NEP (10.000.000 JI/500 m²), Bb (15 l/ha) + Bt (500 g/ha) dan NEP (10.000.000 JI/500 m²) + Bt (500 g/ha). Hasil penelitian populasi larva *Helicoverpa* spp. tidak menunjukkan berbeda nyata. NEP *Herorhabditis* mampu menekan populasi larva *S. litura*. *B. bassiana* mampu menekan populasi nimfa dan imago *C. tenuis*. Intensitas serangan ulat terendah terdapat pada perlakuan NEP+Bt dengan intensitas sebesar 3,61% sedangkan intensitas serangan kutu sebesar 4,17% terdapat pada perlakuan *B. bassiana*.

Keywords: Bioinsektisida; *Helicoverpa* spp; *Spodoptera litura*; *Cyrtopeltis tenuis*; *Beauveria bassiana*; *Nematoda entomopatogen*; *Bacillus thuringiensis*.

How to cite: Fadhullah, A. A., M. Hoesain and Nanang T. H. 2015. Aplikasi Bioinsektisida Untuk Pengendalian Hama *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp dan *Cyrtopeltis tenuis* pada Tanaman Tembakau . Berkala Ilmiah Pertanian 1(1): xx-xx

PENDAHULUAN

Tembakau merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia yang tidak terlepas dari organisme pengganggu tanaman (OPT). Organisme pengganggu yang merugikan, antara lain *Helicoverpa* spp. dan *Spodoptera litura* dari jenis ulat serta *Cyrtopeltis tenuis* dari jenis kutu daun (Bambang, 1998).

Helicoverpa spp. dan *S. litura* merupakan hama yang banyak merugikan tanaman tembakau karena menyebabkan 30-40% penurunan hasil produksi (Amir, 2009). Kedua hama tersebut menyerang terutama pada fase larva karena pada fase tersebut hama membutuhkan banyak makanan untuk membentuk pupa. *C. tenuis* juga merupakan hama pada tanaman tembakau karena menyerang tanaman tembakau di bagian daun (Windy, 2012).

Pengendalian hama tembakau umumnya menggunakan pestisida kimia dan diiringi dengan penggunaan dosis yang tidak

tepat, sehingga dapat menimbulkan berbagai masalah baik bagi lingkungan maupun manusia (Fauzi, dkk., 2014). Bioinsektisida merupakan salah satu pengendalian biologi menggunakan mikroorganisme dan makroorganisme dengan keunggulan lebih ramah lingkungan dan tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi tanaman, manusia maupun lingkungan (Sjam, dkk., 2011).

Mikroorganisme yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama antara lain, *Beauveria bassiana* yang merupakan cendawan entomopatogen yang ada di dalam tanah. Yusuf, dkk. (2011), menyatakan bahwa penggunaan cendawan *B. bassiana* memiliki efektifitas hampir 70% dalam mengendalikan hama kutu daun pada tanaman krisan. *Bacillus thuringiensis* yang merupakan bakteri pengendali hama serangga yang spesifik inang sehingga tidak mengganggu serangga lain. Penggunaan *B. thuringiensis* dengan nama

dagang Thuricide memiliki tingkat mortalitas mencapai 100% pada hama ulat (Tarigan, dkk. 2013). Nematoda entomopatogen yang merupakan patogen serangga. Khairunnisa, dkk. (2014), menyatakan bahwa NEP dapat menyebabkan mortalitas sebesar 85%-100% pada hama penggerek pucuk kelapa sawit setelah aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bioinsektisida dalam mengendalikan hama *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp., *Cyrtopeltis tenuis* tanaman tembakau.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat. Penelitian dilakukan pada lahan tanaman tembakau di Desa Wirolegi, Kabupaten Jember. Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga Desember 2014.

Persiapan percobaan dilakukan dengan menyiapkan beberapa bahan bioinsektisida antara lain:

***Beauveria bassiana*.** Cendawan *B. bassiana* disediakan dalam bentuk cair dengan nama dagang RAMLI. *B. bassiana* ini mampu mengendalikan hama tanaman padi, tembakau, kedelai dan lain-lain dan pembinaan Laboratorium PHPTPH Tanggul Jember.

***Bacillus thuringiensis*.** Bioinsektisida dengan bahan aktif *B. thuringiensis* digunakan produk dengan nama dagang *Bactospeine* dalam bentuk WP (*Wetable Powder*) dan berwarna kuning kecoklatan.

Nematoda entomopatogen (NEP). NEP digunakan produk Coleonema yang berbahan aktif NEP *Heterorhabditis*. Bahan aktif yang digunakan dalam produk tersebut yaitu 10.000.000 juvenil NEP untuk luasan lahan 500 m².

Aplikasi Bioinsektisida untuk Pengendalian Hama *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp., *Cyrtopeltis tenuis* pada Tanaman Tembakau dilakukan dengan metode rancangan acak kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga terdapat 28 petak percobaan yang digunakan. Kontrol, Bb: *B. bassiana* 15 l/ha, NEP: NEP 10.000.000 JI/500 m², Bt: *B. thuringiensis* 500 g/ha, Bb+Bt: *B. bassiana* 15 l/ha dan *B. thuringiensis* 500 g/ha, Bb+NEP: *B. bassiana* 15 l/ha dan NEP 10.000.000 JI/500 m², NEP+Bt: NEP 10.000.000 JI/ 500 m² dan *B. thuringiensis* 500 g/ha.

Prosedur percobaan dilakukan dengan melakukan beberapa tahap antara lain:

Pra aplikasi. Tahap ini dilakukan untuk menentukan luas petak perlakuan yang akan digunakan. Luas petak perlakuan yang digunakan pada percobaan yaitu 3x1 meter dengan 8 tanaman per petak perlakuan yang dilakukan.

Aplikasi Bioinsektisida. Bioinsektisida yang diaplikasikan disesuaikan dengan dosis yang telah tertera dikemas setiap produk. Cara aplikasi bioinsektisida dilakukan dengan menggunakan alat semprot dengan menyemprot bagian daun pada seluruh tanaman tembakau dan dilakukan 7 kali dengan selang waktu selama 7 hari dan dilakukan pada sore hari. Aplikasi tidak dilakukan dengan mencampur bahan bioinsektisida tetapi melakukan aplikasi bahan satu per satu. Aplikasi *B. bassiana* dilakukan dengan menyemprot bahan dengan dosis 54 ml per 12 perlakuan. Aplikasi *B. thuringiensis* dilakukan dengan menyemprot bahan dengan dosis 2,5 g per 12 perlakuan. Aplikasi Nematoda entomopatogen dilakukan dengan menyemprot bahan dengan dosis 720.000 JI per 12 perlakuan.

Variabel pengamatan. Percobaan ini menggunakan beberapa variabel antara lain:

a. Populasi Hama

Pengamatan populasi dilakukan 1 hari sebelum dan 3 hari sesudah aplikasi bioinsektisida dengan menggunakan metode *simple random sampling* yang menggunakan bilangan 1 sampai 8 kemudian mengambil secara acak 3 tanaman setiap perlakuan. Pengamatan sebelum aplikasi dilakukan selama 7 kali yaitu pada umur tanaman 38, 45, 52, 59, 66, 73, dan 80 hst. Setelah aplikasi dilakukan dilakukan pengamatan selama 7 kali yaitu 42, 49, 56, 63, 70, 77 dan 84 hst.

b. Intensitas Serangan Hama Ulat

Intensitas serangan ulat dilakukan pengamatan gejala kerusakan yang diakibatkan oleh hama ulat seperti lubang pada daun. Dilakukan pengukuran dengan plastik mika yang telah diberi garis kotak-kotak dengan ukuran 1x1 cm dan menghitung luas lubang yang dihasilkan. Metode sampel menggunakan *simple random sampling* yang menggunakan bilangan 1 sampai 8 kemudian mengambil secara acak 3 tanaman setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan 7 kali setelah aplikasi pada umur tanaman 39, 46, 53, 60, 67, 74 dan 81 hst. Intensitas serangan ulat menggunakan rumus $P = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$, dimana P: Intensitas serangan, n: Jumlah daun yang diamati dari setiap kategori, v: Nilai skala dari setiap kategori serangan, Z: Nilai skala dari setiap kategori kerusakan yang tertinggi dan N: Jumlah daun yang diamati. Dengan skala untuk setiap kategori yaitu 0: Tidak terdapat kerusakan pada daun yang diamati, 1: Kerusakan daun lebih dari 0-20 %, 3: Kerusakan daun lebih dari 21-40 %, 5: Kerusakan daun lebih dari 41-60 %, 7: Kerusakan daun lebih dari 61-80% dan 9: Kerusakan daun lebih dari 81 % (Setiawan, 2008).

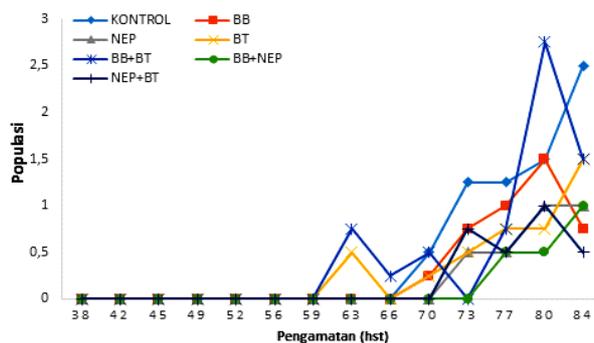
c. Intensitas Serangan Akibat Hama Kutu

Intensitas kutu dilakukan dengan cara melihat bagian daun tanaman yang menggulung akibat serangan hama. Metode sampel menggunakan *simple random sampling* yang menggunakan bilangan 1 sampai 8 kemudian mengambil secara acak 3 tanaman setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan 7 kali setelah aplikasi pada umur tanaman 39, 46, 53, 60, 67, 74 dan 81 hst. Intensitas serangan hama kutu dilakukan dengan cara menghitung persentase kerusakan tanaman dengan menggunakan rumus $P = \frac{a}{N} \times 100\%$, dimana P: Intensitas Kerusakan, a: Jumlah bagian daun yang rusak akibat serangan hama kutu dan N: Jumlah seluruh bagian daun tanaman yang diamati (Yusuf, dkk., 2011).

Analisis Data. Data dianalisis menggunakan uji Anova, jika menunjukkan pengaruh berbeda nyata maka dilakukan analisis lanjutan menggunakan uji *Duncan* 5% untuk melihat beda nyata antar kelompok perlakuan (Sugiyono, 2010).

HASIL

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada populasi hama *Spodoptera litura*, *Helicoverpa* spp., nimfa dan imago *Cyrtopeltis tenuis* pada tanaman tembakau didapat hasil seperti berikut:



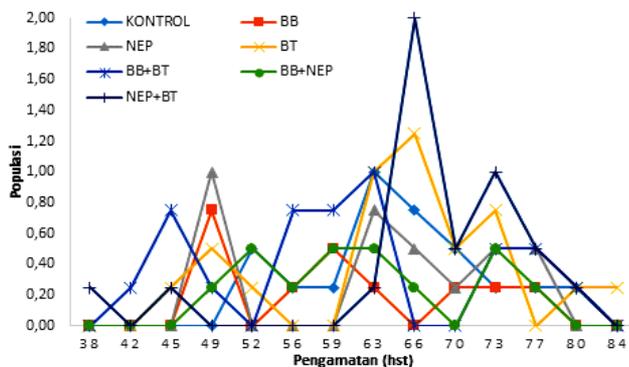
Gambar 1. Pengaruh aplikasi bioinsektisida pada rata-rata populasi *Spodoptera litura*

Populasi *Spodoptera litura*. Gambar 1 menunjukkan pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap rata-rata populasi *S. litura* mulai pengamatan 38 sampai 84 hst. Pengamatan 38 sampai 59 hst tidak ditemukan adanya populasi *S. litura*. Rata-rata tertinggi dari pengamatan 63 hst terdapat pada perlakuan BB+Bt dengan rata-rata populasi 0,75 ekor. Pada pengamatan ini hanya 2 petak perlakuan yang terdapat larva *S. litura* yaitu perlakuan Bt dan Bb+Bt. Pengamatan 66 hst sebelum dilakukan aplikasi bioinsektisida mengalami

penurunan rata-rata *S. litura* dan hanya terdapat 1 petak perlakuan yang terdapat *S. litura*, yaitu perlakuan BB+Bt. Pada pengamatan 70 hst terjadi peningkatan rata-rata populasi larva *S. litura*.

Pengamatan 73 hst rata-rata populasi mengalami peningkatan rata-rata *S. litura* di setiap petak perlakuan. Perlakuan kontrol memiliki rata-rata populasi larva tertinggi dengan rata-rata 1,25 ekor. Perlakuan Bb+Bt dan Bb+NEP menjadi perlakuan yang terendah pada pengamatan 73 hst dengan rata-rata populasi 0 ekor. Setelah dilakukan aplikasi bioinsektisida, pada pengamatan 77 hst terjadi peningkatan rata-rata populasi larva dengan kontrol memiliki rata-rata populasi sebesar 1,25 ekor. Perlakuan NEP dan Bb+NEP menjadi perlakuan yang terendah dibandingkan perlakuan lainnya dengan rata-rata populasi sebesar 0,5 ekor.

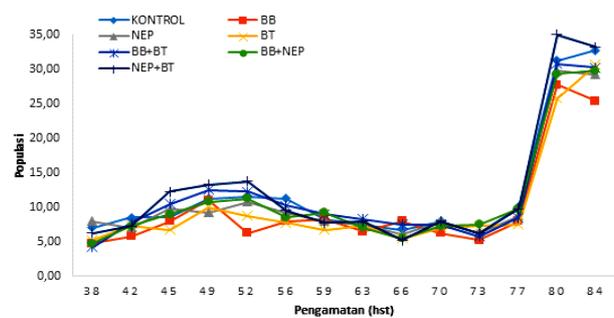
Pengamatan 80 hst sebelum aplikasi mengalami peningkatan populasi *S. litura*. Perlakuan Bb+Bt menjadi perlakuan yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya dengan rata-rata 2,75 ekor. Perlakuan Bb+NEP memiliki populasi lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya dengan rata-rata 0,5 ekor. Pengamatan setelah aplikasi yaitu 84 hst terjadi penurunan rata-rata populasi larva yang ditemukan di lapang dengan kontrol memiliki populasi sebesar 2,5 ekor. Perlakuan Bb dan NEP+Bt menjadi perlakuan terendah yang memiliki rata-rata populasi sebesar 0,75 ekor.



Gambar 2. Pengaruh aplikasi bioinsektisida pada rata-rata populasi *Helicoverpa* spp.

Populasi *Helicoverpa* spp. Gambar 2 menunjukkan pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap rata-rata populasi *Helicoverpa* spp. mulai pengamatan 38 sampai 84 hst. Pengamatan 38 sampai 42 hst semua petak perlakuan tidak ditemukan larva *Helicoverpa* spp., kecuali pada perlakuan Bb+Bt yang ditemukan 0,25 ekor larva *Helicoverpa* spp. Pengamatan 45 sampai 63 hst larva mulai terjadi peningkatan populasi larva. Pengamatan 45 hst sebelum aplikasi yang menunjukkan populasi tertinggi dari ketiga petak tersebut yaitu Bb+Bt dengan rata-rata 0,75 ekor larva. Pengamatan 52 hst populasi tertinggi terdapat pada kontrol dan Bb+NEP, sedangkan pada pengamatan 56 yaitu pengamatan setelah aplikasi terdapat larva *Helicoverpa* spp. pada petak perlakuan kontrol, Bb, Bb+Bt dan BB+NEP. Perlakuan yang memiliki populasi tertinggi terdapat pada perlakuan BB+Bt dengan rata-rata populasi sebesar 0,75 ekor.

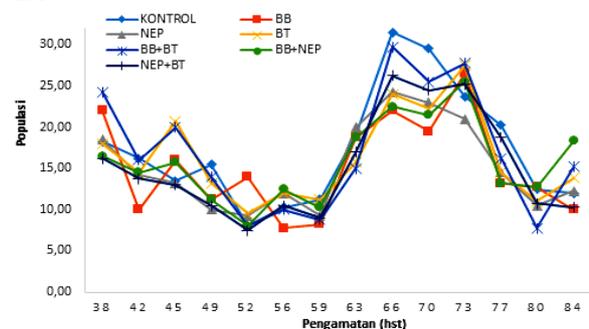
Pengamatan 63 hst setelah aplikasi menunjukkan peningkatan populasi dan ditemukan larva *Helicoverpa* spp. di setiap petak perlakuan dengan kontrol, Bt dan Bb+Bt memiliki rata-rata larva sebesar 1 ekor. Pengamatan 66 hst rata-rata larva tertinggi terdapat pada perlakuan Bb+Bt dengan rata-rata 2 ekor per 12 tanaman sampel. Perlakuan Bb dan NEP+Bt memiliki rata-rata larva 0 ekor. Setelah dilakukan aplikasi bioinsektisida, pada 70 hst rata-rata populasi larva mengalami penurunan dengan rata-rata larva tertinggi 0,5 ekor. Pengamatan 73 hst menunjukkan perlakuan Bb+Bt memiliki rata-rata populasi larva sebesar 1 ekor. Setelah dilakukan aplikasi bioinsektisida terjadi penurunan populasi pada pengamatan 77 hst. Perlakuan Bb+Bt memiliki rata-rata larva sebesar 0,5 ekor dari 1 ekor. Pengamatan 80 dan 84 hst hanya beberapa petak perlakuan yang terdapat larva, yaitu perlakuan kontrol, Bt dan Bb+Bt. Pengamatan 80 hst masing-masing 0,25 ekor, serta perlakuan Bt dan NEP+Bt pada pengamatan 84 hst dengan rata-rata larva masing-masing 0,25 ekor.



Gambar 3. Pengaruh aplikasi bioinsektisida pada rata-rata populasi nimfa *Cyrtopeltis tenuis*

Nimfa *Cyrtopeltis tenuis*. Gambar 3 menunjukkan pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap rata-rata populasi nimfa *C. tenuis* mulai pengamatan 38 sampai 84 hst. Hasil pengamatan populasi nimfa *C. tenuis* pada gambar 3 menunjukkan bahwa populasi kutu pada fase nimfa selalu ada di setiap petak perlakuan. Pengamatan 45 hst perlakuan Bt, yaitu 6,75 ekor, sedangkan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan NEP+Bt dengan rata-rata populasi 10,5 ekor. Pengamatan 49 hst rata-rata populasi nimfa tertinggi terdapat pada NEP+Bt dengan rata-rata 13,49 ekor dan rata-rata terendah pada perlakuan Bb sebesar 10,10 ekor. Pengamatan 52 hst rata-rata populasi 6,25 ekor pada perlakuan Bb dan rata-rata perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan NEP+Bt dengan rata-rata populasi sebesar 13,75 ekor. Perlakuan kontrol pada pengamatan 56 hst menjadi perlakuan tertinggi yang memiliki rata-rata populasi sebesar 11,58 ekor. Pengamatan 59 hst menunjukkan perlakuan Bb menjadi perlakuan terendah dengan rata-rata populasi 6,75 ekor. Pengamatan 63 hst menunjukkan populasi terendah terdapat pada perlakuan Bb dengan rata-rata populasi 6,62 ekor.

Pengamatan 66 hst memiliki rata-rata populasi terendah pada perlakuan NEP+Bt dengan rata-rata populasi sebesar 5,25 ekor. Setelah dilakukan aplikasi, pada pengamatan 70 hst perlakuan Bb memiliki rata-rata populasi terendah dengan rata-rata populasi sebesar 6,36 ekor dan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol dan NEP memiliki rata-rata populasi tertinggi sebesar 9,19 ekor dan 8,06 ekor. Pengamatan 73 hst rata-rata populasi pada perlakuan BB sebesar 5,25 ekor. Pengamatan 77 hst rata-rata populasi mengalami peningkatan di setiap perlakuan dengan rata-rata populasi sebesar 9,82 ekor. Pengamatan 80 hst populasi tertinggi terdapat pada perlakuan NEP+Bt dengan rata-rata 35,5 ekor. Setelah dilakukan aplikasi bioinsektisida yang ditunjukkan pada pengamatan 84 hst. Perlakuan NEP+Bt mengalami penurunan populasi dengan rata-rata nimfa yang ditemukan 33,17 ekor. Populasi terendah pada pengamatan 84 hst yaitu pada perlakuan Bb memiliki rata-rata sebesar 25,35 ekor.



Gambar 4. Pengaruh aplikasi bioinsektisida pada rata-rata populasi imago *Cyrtopeltis tenuis*

Imago *Cyrtopeltis tenuis*. Gambar 4 menunjukkan rata-rata populasi dari imago *C. tenuis* yang diamati pada 38

sampai 84 hst. Pengamatan 38 hst dilakukan sebelum aplikasi bioinsektisida. Perlakuan Bb+Bt menjadi perlakuan yang tertinggi dengan rata-rata sebesar 24,25 ekor. Setelah dilakukan aplikasi bioinsektisida, pada pengamatan 42 hst dengan perlakuan Bb memiliki rata-rata terendah yaitu sebesar 10,15 ekor. Pengamatan 45 hst populasi yang tertinggi memiliki rata-rata 20,75 ekor pada perlakuan Bt. Setelah dilakukan aplikasi yang ditunjukkan pada pengamatan 49 hst, populasi terendah terdapat pada perlakuan Bb dengan rata-rata 11,53 ekor.

Pada pengamatan 56 hst yang dilakukan setelah aplikasi bioinsektisida, rata-rata populasi tertinggi terdapat pada perlakuan BB dengan rata-rata sebesar 8,48 ekor. Pengamatan 59 hst sebelum dilakukan aplikasi, perlakuan kontrol dan Bt menjadi perlakuan yang memiliki rata-rata populasi tertinggi dengan rata-rata populasi sebesar 11,25 ekor per 12 tanaman sampel. Pengamatan 63 hst memiliki peningkatan rata-rata populasi setelah aplikasi bioinsektisida. Rata-rata populasi tertinggi terdapat pada perlakuan Bb+Bt dengan rata-rata 25,67 ekor. Sedangkan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan Bt dengan rata-rata 16,37 ekor.

Pengamatan 66 hst perlakuan kontrol menjadi perlakuan yang tertinggi dengan rata-rata 31,5 ekor. Setelah dilakukan aplikasi, pada pengamatan 70 hst populasi imago *C. tenuis* mengalami penurunan di setiap petak perlakuan. Perlakuan kontrol memiliki populasi tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan bioinsektisida. Perlakuan BB menjadi perlakuan yang memiliki tingkat populasi lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan rata-rata 20,08 ekor. Pada pengamatan 73 hst sebelum aplikasi, perlakuan Bb+Bt memiliki rata-rata tertinggi yaitu sebesar 27,75 ekor. Pengamatan 77 hst menunjukkan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol dengan rata-rata sebesar 20,41 ekor, sedangkan populasi terendah terdapat pada perlakuan Bb dan Bb+NEP dengan rata-rata 14,17 dan 13,42 ekor. Pengamatan 80 hst sebelum aplikasi menunjukkan perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol dengan rata-rata sebesar 12,5 ekor. Setelah dilakukan aplikasi pada pengamatan 84 hst rata-rata populasi mengalami penurunan terutama pada perlakuan Bb dengan rata-rata 10,20 ekor.

Tabel 1. Nilai F-Hitung Variabel Intensitas Serangan

| Perlakuan | Hama | Pengamatan (hst) | | | | | | |
|-----------|------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 39 | 46 | 53 | 60 | 67 | 74 | 81 |
| Kontrol | Ulat | | | | | | | |
| Bb | | 26,72 | 27,01 | 74,01 | 91,69 | 94,52 | 54,49 | 84,82 |
| NEP | | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| Bt | | | | | | | | |
| Bb+Bt | Kutu | 22,72 | 55,96 | 10,01 | 31,51 | 35,49 | 79,89 | 13,49 |
| Bb+NEP | | ** | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| NEP+Bt | | | | | | | | |

Keterangan : * = Berbeda nyata
** = Berbeda sangat nyata
ns = berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (Tabel 1), maka dapat diketahui bahwa intensitas serangan ulat dan kutu berbeda sangat nyata pada setiap pengamatan yang dilakukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan bioinsektisida yang dilakukan berpengaruh terhadap intensitas serangan.

Intensitas Serangan Ulat. Tabel 2 merupakan tabel intensitas serangan hama ulat yang menunjukkan pengamatan 39 sampai 81 hst. Pengamatan 39 hst intensitas rendah akan tetapi perlakuan NEP dan Bb+Bt masing-masing memiliki intensitas sebesar 1,67% dan 1,95%. Pengamatan 60 hst perlakuan NEP, Bb+NEP dan NEP+Bt berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pengamatan 81 hst intensitas serangan pada perlakuan NEP+Bt, yaitu 3,61% berbeda nyata dengan intensitas serangan dari perlakuan kontrol dengan intensitas 17,33%.

Tabel 2. Pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap intensitas serangan ulat

| Perlakuan | Pengamatan (hst) | | | | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 39 | 46 | 53 | 60 | 67 | 74 | 81 |
| Kontrol | 0,00 ^a | 2,50 ^b | 2,50 ^b | 3,34 ^c | 10,84 ^c | 8,05 ^b | 17,33 ^d |
| Bb | 0,00 ^a | 0,00 ^a | 3,39 ^c | 3,39 ^c | 5,00 ^b | 8,33 ^b | 7,67 ^b |
| NEP | 1,67 ^b | 1,67 ^a | 1,67 ^a | 1,67 ^a | 6,67 ^b | 4,16 ^a | 6,67 ^b |
| Bt | 0,00 ^a | 1,95 ^a | 1,95 ^a | 2,50 ^b | 11,66 ^c | 10,00 ^c | 10,72 ^c |
| Bb+Bt | 1,95 ^b | 4,45 ^c | 4,17 ^c | 5,83 ^d | 13,70 ^d | 11,11 ^c | 10,05 ^c |
| Bb+NEP | 0,00 ^a | 3,61 ^c | 1,67 ^a | 1,67 ^a | 6,38 ^b | 8,04 ^b | 7,83 ^b |
| NEP+Bt | 0,00 ^a | 0,00 ^a | 1,11 ^a | 1,67 ^a | 4,16 ^a | 6,67 ^{ab} | 3,61 ^a |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Intensitas Serangan Kutu. Tabel 3 menunjukkan intensitas serangan kutu daun pada tanaman tembakau. Pengamatan 39 sampai 81 hst intensitas serangan kutu terdapat berbeda nyata antara perlakuan satu dengan yang lainnya. Pengamatan 39 hst perlakuan Bb berbeda nyata dengan perlakuan kontrol akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan NEP+Bt. Pengamatan 60 hst perlakuan Bb berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Intensitas serangan perlakuan Bb berbeda nyata dengan perlakuan kontrol akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan NEP dan Bb+NEP pada pengamatan 81 hst.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi bioinsektisida terhadap intensitas serangan kutu

| Perlakuan | Pengamatan (hst) | | | | | | |
|-----------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| | 39 | 46 | 53 | 60 | 67 | 74 | 81 |
| Kontrol | 6,67 ^c | 6,94 ^d | 4,17 ^{bc} | 5,00 ^c | 5,00 ^c | 8,89 ^c | 7,50 ^c |
| Bb | 3,61 ^a | 4,72 ^b | 4,72 ^c | 2,78 ^a | 4,45 ^b | 3,89 ^a | 4,17 ^a |
| NEP | 5,56 ^b | 7,50 ^c | 3,61 ^b | 3,33 ^b | 3,89 ^a | 4,45 ^b | 4,44 ^{ab} |
| Bt | 8,06 ^d | 7,22 ^c | 3,61 ^b | 4,45 ^c | 3,89 ^a | 6,11 ^d | 4,72 ^b |
| Bb+Bt | 5,28 ^b | 3,06 ^a | 3,61 ^b | 3,89 ^c | 3,89 ^a | 3,89 ^a | 6,25 ^c |
| Bb+NEP | 5,28 ^b | 5,83 ^c | 3,06 ^a | 4,45 ^c | 4,45 ^b | 5,00 ^c | 4,45 ^{ab} |
| NEP+Bt | 4,72 ^{ab} | 7,78 ^c | 3,61 ^b | 3,33 ^b | 4,45 ^b | 4,45 ^b | 5,83 ^c |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda tidak nyata pada uji Duncan taraf 5%.

PEMBAHASAN

Gejala akibat serangan larva *S. litura* dan larva *Helicoverpa* spp., yaitu daun berlubang yang akan menyebabkan penurunan kualitas daun. Berdasarkan hasil pengamatan populasi hama, bioinsektisida yang digunakan untuk mengendalikan *S. litura* adalah bioinsektisida berbahan aktif *NEP Heterorhabditis* dan *B. thuringiensis*. *NEP Heterorhabditis* di dalam bioinsektisida mampu menginfeksi larva melalui lubang alami. Setelah masuk ke dalam tubuh larva, *NEP Heterorhabditis* akan melepaskan bakteri simbiotik dari usus besar nematoda tersebut. Bakteri simbiotik ini mempunyai kemampuan untuk membunuh inang karena dapat menghasilkan toksin dan exoenzyme (Raharjo, dkk., 2014). Tubuh larva yang terinfeksi *NEP Heterorhabditis* ini akan berubah menjadi kemerahan seperti pada gambar 5b. Selain *NEP Heterorhabditis*, Bt juga dapat menginfeksi larva *S. Litura* dengan kristal protein yang menjadi racun bagi *S. litura*, kristal protein masuk melalui alat mulut dari larva menuju alat pencernaan serangga. Di dalam alat pencernaan, kristal protein akan aktif karena adanya aktifitas enzim proteolisis yang mengubah Bt-protoksin menjadi toksin bagi larva sasaran (Bahagiawati, 2002). Toksin tersebut dapat mengganggu sistem pencernaan larva bahkan dapat menyebabkan kematian pada larva.

Ciri-ciri serangga yang terkena toksin dari Bt, antara lain: terjadi perubahan nafsu makan, pergerakan menjadi lambat

dan terjadi perubahan warna tubuh pada serangga. Adam, dkk. (2014), menyatakan bahwa larva yang terinfeksi Bt memiliki ciri-ciri tubuh mengkerut, lembek dan warna tubuh akan menghitam. Berdasarkan penelitian Bahagiawati (2002), adanya gangguan osmotik di dalam tubuh larva yang terkena toksin dari Bt sehingga menyebabkan pecahnya sel-sel dalam usus larva. Sel-sel yang pecah dan mengering akan mengakibatkan perubahan warna larva yang terkena toksin dari Bt menjadi hitam seperti pada gambar 5a.

Peningkatan pada hasil perhitungan populasi *S. litura* terjadi curah hujan yang tinggi setelah dilakukan penyemprotan menyebabkan aplikasi bioinsektisida tidak berpengaruh dan kurang berkembangnya agens pengendali. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perkembangan bioinsektisida dan dapat menentukan tingkat keberhasilan aplikasi bioinsektisida yang dilakukan, antara lain: pengaruh suhu, kelembaban dan kondisi iklim (Driesche and Bellows, 1996).



Gambar 5. a). Gejala infeksi *B. thuringiensis* dan b). NEP pada larva *S. litura*

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi hama *Helicoverpa* spp yang ada di lapang sangat sedikit. Sedikitnya jumlah populasi terjadi karena pengamatan dan aplikasi dilakukan pada saat musim hujan. Saat musim hujan, aktivitas terbang *Helicoverpa* spp. mengalami penurunan, sehingga berpengaruh terhadap aktivitas kawin dan berdampak pada penurunan populasi telur di lapangan. Pola perkembangan populasi larva cenderung mengikuti pola perkembangan populasi telur (Herlinda, 2005).

Pada pengamatan 81 hst, adanya peningkatan intensitas serangan ulat pada beberapa perlakuan dibandingkan dengan pengamatan 39 hst. Hal tersebut disebabkan oleh adanya peningkatan jumlah populasi yang terjadi terutama peningkatan jumlah populasi larva *S. litura*. *S. litura* mempunyai sifat menyerang secara berkelompok sehingga intensitas serangan lebih tinggi dibandingkan pengamatan yang lain (Rukmana dan Sugandi, 1997).

Rendahnya intensitas serangan larva *Helicoverpa* spp. dan *S. litura* diakibatkan oleh jumlah populasi ulat rendah, sehingga aktivitas makan sedikit. Sebaliknya jika populasi hama tinggi yang menyebabkan peningkatan aktivitas makan, maka intensitas serangan akan tinggi. Hasil analisis Duncan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang berbeda nyata pada intensitas ulat. Hal ini ditunjukkan pada tabel 2 pada pengamatan 81 hst pengaruh bioinsektisida terdapat pada perlakuan NEP+Bt dengan intensitas serangan sebesar 3,61%.

C. tenuis merupakan jenis kutu yang merugikan bagi tanaman tembakau karena menyerang tanaman tembakau dengan cara menghisap cairan pada daun yang menyebabkan daun menggulung (Erwin, 2000). Imago *C. tenuis* yang ditemukan terdiri dari 2 warna, yaitu hijau dan coklat. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa pada tanaman tembakau, imago *C. tenuis* memiliki warna kehijauan sampai coklat (Sudarmo, 2000). Berdasarkan hasil pengamatan populasi hama, bioinsektisida yang digunakan untuk mengendalikan hama nimfa dan imago *C. tenuis* adalah bioinsektisida berbahan aktif *B. bassiana*. Spora dorman *B. bassiana* yang menempel pada tubuh serangga saat melakukan aktivitas makan akan berkecambah jika kondisi lingkungan menguntungkan. Kondisi lingkungan yang mempengaruhi perkecambahan spora adalah suhu dan kelembaban (Pudjiastuti, dkk, 2006). Setelah berkecambah, *B. bassiana* akan melakukan penetrasi langsung lewat kutikula ke dalam tubuh inang dengan

bantuan tekanan mekanik.

Warna putih yang muncul pada permukaan tubuh serangga merupakan hifa yang telah berkembang di seluruh tubuh inangnya seperti pada gambar 6. Hifa merupakan salah satu bagian penting dari jamur patogen karena berfungsi sebagai alat untuk menyerap nutrisi tubuh inangnya. Hifa akan menginfeksi organ serangga, kemudian berkembang sehingga memenuhi ruang di sekitar *haemocoel* dan memperbanyak diri (Purnomo, 2010). Hal ini dapat menyebabkan serangga inang mati. Selain itu, adanya aktivitas enzim akibat pertumbuhan *B. bassiana* di dalam tubuh inang juga menjadi penyebab kematian pada inang.



Gambar 6. Gejala infeksi *Beauveria bassiana* pada imago *C. tenuis*

Hasil analisis pada tabel 3, menunjukkan bahwa pengamatan 81 hst berpengaruh terhadap intensitas serangan kutu. Pada perlakuan Bb, intensitas kutu cukup rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan intensitas serangan kutu yang terjadi pada pengamatan 39 sampai 81 hst terjadi disebabkan karena kondisi cuaca yang ada di lapang. Hujan terjadi setelah dilakukan aplikasi bioinsektisida yang mengakibatkan bioinsektisida tidak mampu bertahan lama di sekitar daun sehingga mudah tercuci oleh air hujan. Selain itu, peningkatan intensitas juga disebabkan oleh peningkatan populasi kutu. Perkembangan hama yang relatif cepat menyebabkan populasi semakin lama semakin meningkat.

KESIMPULAN

Bahan aktif NEP *Herorhabditis* dan *B. thuringiensis* (NEP+Bt) mampu menekan jumlah populasi larva *S. litura*. Bahan aktif *B. bassiana* (Bb) mampu menekan jumlah populasi nimfa dan imago *C. tenuis*. Pada populasi larva *Helicoverpa* spp. tidak menunjukkan perbedaan yang nyata setelah dilakukan uji lanjut Duncan karena populasi yang didapat rendah. Pengamatan 81 hst perlakuan NEP+Bt berbahan aktif NEP *Herorhabditis* dan *B. thuringiensis* mampu menekan intensitas serangan ulat sebesar 3,61% dan perlakuan Bb dengan bioinsektisida berbahan aktif *B. bassiana* mampu menekan intensitas serangannya sebesar 4,17%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Timur yang telah mendanai proyek Pendampingan Membangun Komitmen Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu dalam Rangka Mengamankan Sasaran Produksi Tembakau dengan nomor: 074/266/118/10/2014 tanggal 6 Mei 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam T, Juliana R, Nurhayati dan Thalib R. 2014. Bioesai Bioinsektisida Berbahan Aktif *Bacillus thuringiensis* Asal Tanah Lebak terhadap Larva *Spodoptera litura*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* 2014: 1-7.

- Amir AM. 2009. Pemantauan Resistensi Hama Tembakau terhadap Insektisida. *J. Ilmiah Tan. Tembakau* 8(3): 376-380.
- Bahagiawati. 2002. Penggunaan *Bacillus thuringiensis* sebagai Bioinsektisida. *Buletin AgroBio*, 5(1): 21-28.
- Bambang. 1998. *Tembakau Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Kanisius.
- Driesche RGV and Bellows Jr TS. 1996. *Biological Control*. New York: Internasional Thomson Publishing.
- Erwin. 2000. *Hama dan Penyakit Tembakau Deli*. Medan: Balai Penelitian Tembakau Deli, PTPN-II (Persero), Tanjung Morawa.
- Fauzi AS, Oemry S, dan Pangestiningih Y. 2014. Uji Efektifitas Insektisida Nabati terhadap Mortalitas *Leptocorisa acuta* Thunberg. (Hemiptera: Alydidae) pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) di Rumah Kaca. *Jurnal Agroekoteknologi* 2(3): 1075-1080.
- Khairunnisa S, Pinem MS, dan Zahara F. 2014. Uji Efektifitas Nematoda Entomopatogen sebagai Pengendali Penggerek Pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes Rhinoceros* L.) (Coleoptera: Scarabidae) di Laboratorium. *Jurnal Agroteknologi*, 2(2): 607-620.
- Herlinda S. 2005. Bioekologi *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Tomat. *Agria* 2(1): 32-36.
- Pudjiastuti Y, Erfansyah dan Herlinda S. 2006. Keefektifan *Beuveria bassiana* (Bals.) Vuill. Isolat Indigenous Pagaralam Sumatra Selatan pada Media Beras terhadap Larva *Plutella xylostella* linn. (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 3(1): 30-40.
- Purnomo H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Rahardjo BT, Tarno H dan Afifah L. 2014. Efikasi Nematoda Entomopatogen *Heterorhabditis* sp. Isolat Lokal terhadap Diamond Back Moth *Plutella xylostella*. *Jurnal HPT*, 2(2): 1-8.
- Rukmana R dan Sugandi BSc. 1997. *Hama Tanaman dan Teknik Pengendalian*. Kanisius: Yogyakarta.
- Setiawan A. 2008. *Uji Efikasi Beberapa Agensia Hayati terhadap Hama Perusak Daun Tembakau Deli di Sampali* [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatra Utara Repository.
- Sjam S, Surapati U, Rosmana A, dan Thamrin S. 2011. Review Article: Teknologi Pengendalian Hama dalam Sistem Budidaya Sayuran Organik. *J. Fitomedika* 7(3): 142-144.
- Sudarmo S. 2000. *Tembakau: Pengendalian Hama dan Penyakit*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Tarigan B, Syahrial dan Tarigan MU. 2013. Uji Efektifitas *Beuveria bassiana* dan *Bacillus thuringiensis* terhadap Ulat Api (*Setothosea asigna* Eeck, Lepidoptera, Limacodidae) di Laboratorium. *Jurnal Agroteknologi*, 1(4): 1449-1446.
- Windy S. 2012. *Pengaruh Perangkap Warna Berperekat terhadap Hama Capside (Cyrtopeltis tenuis Reut.) (Hemiptera: Miridae) pada Tanaman Tembakau (Nicotiana tabacum L.)* [Skripsi]. Medan: Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Yusuf SE, Sihombing D, Handayati W, Nuryani W dan Saepulo. 2011. Uji Efektifitas Bioinsektisida Berbahan Aktif *Beuveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin terhadap Kutu Daun *Macrosiphoniella Sanborni* pada Krisan. *Jurnal Hortikultura*, 21(3): 265-273.