

Pengaruh Cara Aplikasi dan Frekuensi Pemberian Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* untuk Mengendalikan Hama Boleng (*Cylas formicarius*) dan Tingkat Kerusakan yang Ditimbulkannya pada Ubi Jalar

Nurika Riyanti, Isnawati, Guntur Trimulyono, Yusmani Prayogo*

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*) Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang

ABSTRAK

Ubi jalar merupakan salah satu tanaman pangan pengganti beras dan mendukung berkembangnya industri yang berbahan baku ubi jalar. Hama boleng (*Cylas formicarius*) merupakan hama utama yang dapat mengurangi hasil panen dan pemanfaatan ubi jalar. Pemanfaatan cendawan entomopatogen merupakan salah satu komponen pengendalian hama terpadu. *Beauveria bassiana* merupakan cendawan yang efektif mengendalikan hama dari ordo Coleoptera. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan efektivitas cara aplikasi dan frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* terhadap mortalitas imago *C. formicarius* dan tingkat kerusakan ubi jalar. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) disusun secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama ialah cara aplikasi pada tanaman dan pada permukaan tanah. Faktor kedua ialah frekuensi pemberian 1 kali, 2 kali, dan 3 kali dalam seminggu. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik Anava dua arah. Apabila ada perbedaan maka dilanjutkan dengan menggunakan uji jarak berganda (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf nyata $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cara aplikasi tidak berpengaruh terhadap mortalitas imago *C. formicarius*, frekuensi pemberian berpengaruh terhadap mortalitas imago *C. formicarius* sebesar 46,88, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian juga berpengaruh terhadap mortalitas imago *C. formicarius* sebesar 70,00%. Namun, cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian tidak berpengaruh terhadap tingkat kerusakan ubi jalar.

Kata Kunci: Cara aplikasi; frekuensi pemberian; *Beauveria bassiana*; *Cylas formicarius*

ABSTRACT

Sweet potato is one of substitute food and raw materials for some food industries. Sweet potato weevil (*Cylas formicarius*) is a major pest that can reduce yields and utilization of sweet potato. Utilization of entomopathogenic fungi is one of component of integrated pest management. *Beauveria bassiana* is a fungus that effective control of pests of the order Coleoptera. This study purposed to describe the effectiveness of the method and frequency of application of entomopathogenic fungi *B. bassiana* to mortality of imago *C. formicarius* and extent of the damage sweet potatoes. This study was an experimental research that used Randomized Block Design (RBD) arranged in factorial with two factors. The first factor was the application method on the plant and on the soil surface. The second factor was the frequency providing of 1 times, 2 times, and 3 times a week. Each treatment was repeated 4 times. The data obtained were statistically analyzed by using two-way Anava. If there is a difference then continued using multiple range test (*Duncan's Multiple Range Test*) on a real level $\alpha = 0,05$. The results showed that the application method had no effect on mortality imago *C. formicarius*, the frequency providing of an effect on mortality imago *C. formicarius* at 46,88%, and the interaction of the application method and frequency providing also effects the mortality imago *C. formicarius* to 70,00%. However, application method, frequency providing, and the interaction of application method and frequency method had no effect on the extent of damage to sweet potatoes.

Key words: Application method; frequency providing; *Beauveria bassiana*; *Cylas formicarius*

PENDAHULUAN

Ubi jalar merupakan salah satu bahan pangan alternatif pengganti beras yang suatu saat kebutuhan pangan tersebut semakin berkurang karena terus-menerus digunakan (Rozy dan Krisdiana, 2008). Hama boleng *Cylas formicarius* merupakan hama utama pada tanaman ubi jalar

yang membatasi hasil panen dan pemanfaatannya (Stathers *et al.*, 2003). Persentase umbi rusak oleh *C. formicarius* adalah 62,41%, 81,88%, 59,99% untuk varietas Kalasan, Mendut, dan lokal Gowa di kebun percobaan Bontobili Sulawesi Selatan (Nonci dan Sriwidodo, 1993 dalam Nonci, 2005).

Pengendalian serangga hama dengan insektisida kimia banyak menimbulkan masalah bagi makhluk hidup dan lingkungan di sekitarnya (Deciyanto dan Indrayani, 2007). Pemanfaatan cendawan untuk mengendalikan hama merupakan salah satu komponen pengendalian hama terpadu (Prayogo *et al.*, 2005). *Beauveria bassiana* merupakan cendawan entomopatogen yang memiliki kisaran inang serangga yang luas (Deciyanto dan Indrayani, 2007) efektif untuk mengendalikan hama dari ordo Coleoptera (Toledo *et al.*, 2008). Cendawan ini dapat menyebabkan mortalitas *C. formicarius* berkisar antara 80-97% (Supriyatin *et al.*, 2002). Pangestu (2011) juga melaporkan bahwa di laboratorium cendawan *B. bassiana* dapat menyebabkan kematian imago *C. formicarius* hingga 84,50%.

Metode aplikasi *B. bassiana* untuk pengendalian *C. formicarius* di lapangan perlu untuk diteliti. Aplikasi *B. bassiana* di lapangan dengan 3 kali aplikasi yang dilakukan oleh Rosfiansyah (2009) dalam mengendalikan serangan *C. formicarius* hasilnya tidak berpengaruh nyata dalam menurunkan serangan hama ini. Menurut Prayogo (2006), untuk mempertahankan efektivitas *B. bassiana* dan untuk meningkatkan hasil pengendalian di lapang ialah dengan mempertinggi frekuensi aplikasi. Selain itu cara penyemprotan juga perlu diteliti untuk mengetahui cara penyemprotan yang paling efektif penerapannya di lapangan. Deciyanto dan Indrayani (2007) menyebutkan bahwa konidia *B. bassiana* dapat diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada kanopi tanaman, ditaburkan pada permukaan tanah, atau dicampur dengan tanah atau kompos.

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pengaruh cara aplikasi dan frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* terhadap mortalitas imago *C. formicarius* dan tingkat kerusakan ubi jalar.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di laboratorium entomologi dan *green house* Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI) Malang pada bulan Mei hingga Oktober 2012. Penelitian ini menggunakan *polybag* ukuran 10 kg dan stek ubi jalar yang digunakan ialah varietas Sari. Setiap perlakuan ditanami 1 stek ubi jalar. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan ialah penyiraman, pemberian pupuk, penyiangan gulma, dan pengendalian hama serta penyakit.

Perbanyakan serangga uji diperoleh dari hasil penyimpanan umbi rusak selama 2 bulan di

dalam karung kain. Imago *C. formicarius* yang berumur sama diperoleh dengan cara mengisi umbi dan imago *C. formicarius* di dalam toples dan ditutup kain kasa. Setiap hari umbi diganti dengan umbi yang baru dengan toples yang berbeda agar mendapatkan imago yang berumur sama. Setelah ± 1 bulan imago akan bermunculan satu per satu dari umbi. Generasi pertama ini digunakan sebagai serangga uji. Imago *C. formicarius* diinfestasikan pada tanaman ubi jalar 60 HST (Hari Setelah Tanam).

Isolat cendawan *B. bassiana* yang digunakan berasal dari biakan murni isolat *C. formicarius* di BALITKABI Malang. Kerapatan cendawan *B. bassiana* dihitung menggunakan *Haemocytometer* hingga memperoleh kerapatan 10^8 konidia/ml. Aplikasi dilakukan secara merata pada daun dan batang serta seluruh permukaan tanah dalam *polybag* sesuai dengan perlakuan. Jumlah suspensi yang digunakan sebanyak 17,5 ml tiap tanaman atau 25 kali semprot menggunakan botol semprot 1 liter. Perlakuan dilakukan saat tanaman berumur 2 bulan pada sore hari sampai menjelang panen.

Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok terdiri atas 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji ialah penyemprotan *B. bassiana* melalui cara aplikasi pada tanaman dengan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali dalam seminggu serta cara aplikasi pada permukaan tanah dengan 1 kali, 2 kali, dan 3 kali dalam seminggu.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini ialah:

(1) Mortalitas imago *C. formicarius*

$$M = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

M: mortalitas serangga uji (%)

a: jumlah imago *C. formicarius* yang terinfeksi *B. bassiana*

b: jumlah imago *C. formicarius* yang diuji

(2) Kerusakan ubi jalar (Rosfiansyah, 2009)

a) Intensitas serangan

$$IS = \sum_{i=1}^k \frac{ni \times vi}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

IS : intensitas serangan (%)
 n_i : jumlah umbi yang rusak pada setiap kategori serangan tiap perlakuan
 v_i : nilai indeks kerusakan umbi pada setiap kategori serangan
 Z : nilai skala tertinggi yang digunakan
 N : jumlah seluruh umbi yang diamati

Nilai indeks kerusakan umbi ditentukan dengan mengukur kedalaman terowongan di dalam umbi setiap perlakuan yang ditimbulkan oleh *C. formicarius* (Tabel 1).

Tabel 1. Indeks kerusakan umbi ubi jalar yang disebabkan oleh *C. formicarius* (Rosfiansyah, 2009)

Indeks Kerusakan	Deskripsi
0	Tanpa serangan
1	Kedalaman terowongan 0,01-0,50 cm; 0-6% kerusakan dalam umbi
2	Kedalaman terowongan 0,5-1,0 cm; 7-12% kerusakan dalam umbi
3	Kedalaman terowongan 1,0-1,5 cm; 13-24% kerusakan dalam umbi
4	Kedalaman terowongan 1,5-2,0 cm; 25-48% kerusakan dalam umbi
5	Kedalaman terowongan > 2,0 cm; 48% kerusakan dalam umbi

b) Berat umbi sehat (Rosfiansyah, 2009)

$$B = \frac{TB - (TB \times IS)}{TS}$$

Keterangan:

B: rata-rata berat umbi sehat (g)
 TB: total berat umbi (g)
 TS: jumlah seluruh umbi
 IS: intensitas serangan (%)

c) Populasi hama boleng (Rosfiansyah, 2009)

$$PH = \frac{JH}{JS}$$

Keterangan:

PH: populasi hama boleng per umbi
 JH: jumlah hama boleng pada umbi rusak
 JS: jumlah seluruh contoh umbi

Data yang diperoleh dalam pengamatan ini yaitu persentase mortalitas imago *C. formicarius* yang terinfeksi oleh *B. bassiana* dan kerusakan ubi jalar yang terserang oleh *C. formicarius* meliputi persentase intensitas serangan, berat umbi sehat, dan populasi hama boleng. Data pengamatan dianalisis secara kuantitatif menggunakan ANAVA dua arah. Apabila ada perbedaan maka dilanjutkan dengan menggunakan uji jarak berganda (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf nyata $\alpha = 0,05$.

HASIL

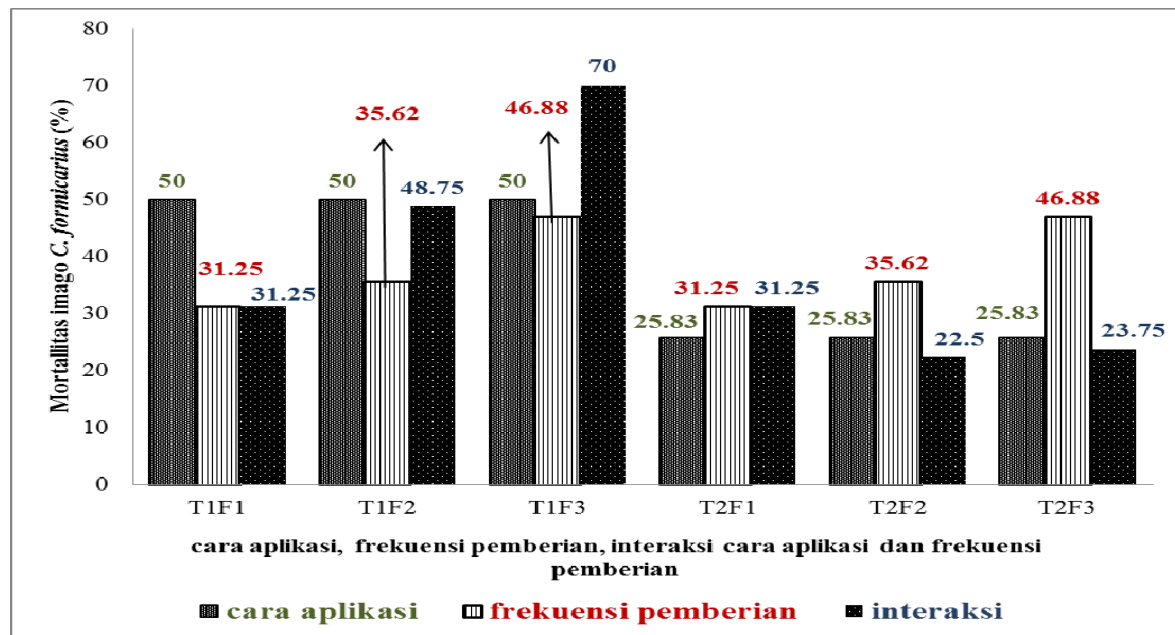
Hasil uji Anava pada persentase mortalitas imago *C. formicarius* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada frekuensi pemberian serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian, tetapi tidak terdapat perbedaan pada cara aplikasi (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji DMRT rata-rata mortalitas imago *C. formicarius*

Cara Aplikasi	Frekuensi Pemberian			
	F ₁	F ₂	F ₃	Rerata (T)
T ₁	31,25 a	48,75 a	70,00 b	50,00 a
T ₂	31,25 a	22,50 a	23,75 a	25,83 a
Rerata (F)	31,25 a	35,63 a	46,88 b	

*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam 1 kolom atau baris tidak berbeda nyata (Uji DMRT, $\alpha = 0,05$)

Cara aplikasi yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman sebesar 50,00%, frekuensi pemberian yang efektif ialah frekuensi pemberian 3 kali sebesar 46,88% sedangkan interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman dengan frekuensi pemberian 3 kali sebesar 70,00% (Gambar 1).



Gambar 1. Pengaruh cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian *B. bassiana* terhadap mortalitas imago *C. formicarius*. T₁F₁ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 1 kali), T₁F₂ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 2 kali), T₁F₃ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 3 kali), T₂F₁ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 1 kali), T₂F₂ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 2 kali), dan T₂F₃ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 3 kali).

Berdasarkan hasil uji Anava pada persentase intensitas serangan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil uji DMRT rata-rata intensitas serangan *C. formicarius*

Cara Aplikasi	Frekuensi Pemberian			
	F ₁	F ₂	F ₃	Rerata (T)
T ₁	27,08 a	20,83 a	12,50 a	20,38 a
T ₂	37,50 a	33,33 a	32,08 a	34,30 a
Rerata (F)	32,29 a	27,08 a	22,29 a	

*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam 1 kolom atau baris tidak berbeda nyata (Uji DMRT, $\alpha = 0,05$)

Cara aplikasi yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman sebesar 20,38%, frekuensi pemberian yang efektif ialah frekuensi pemberian 2 kali sebesar 27,08% sedangkan interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman dengan

frekuensi pemberian 3 kali sebesar 12,50% (Gambar 2).

Berdasarkan hasil uji Anava pada berat umbi sehat, menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil uji DMRT rata-rata berat umbi sehat

Cara Aplikasi	Frekuensi Pemberian			
	F ₁	F ₂	F ₃	Rerata (T)
T ₁	70,40 a	58,60 a	137,64 a	88,88 a
T ₂	88,27 a	56,36 a	30,67 a	58,43 a
Rerata (F)	79,34 a	57,48 a	84,16 a	

*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam 1 kolom atau baris tidak berbeda nyata (Uji DMRT, $\alpha = 0,05$)

Cara aplikasi yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman sebesar 88,88 g, frekuensi pemberian yang efektif ialah frekuensi pemberian 3 kali sebesar 84,16 g, sedangkan interaksi cara

aplikasi dan frekuensi pemberian yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman dengan frekuensi pemberian 3 kali sebesar 137,64 g (Gambar 3).

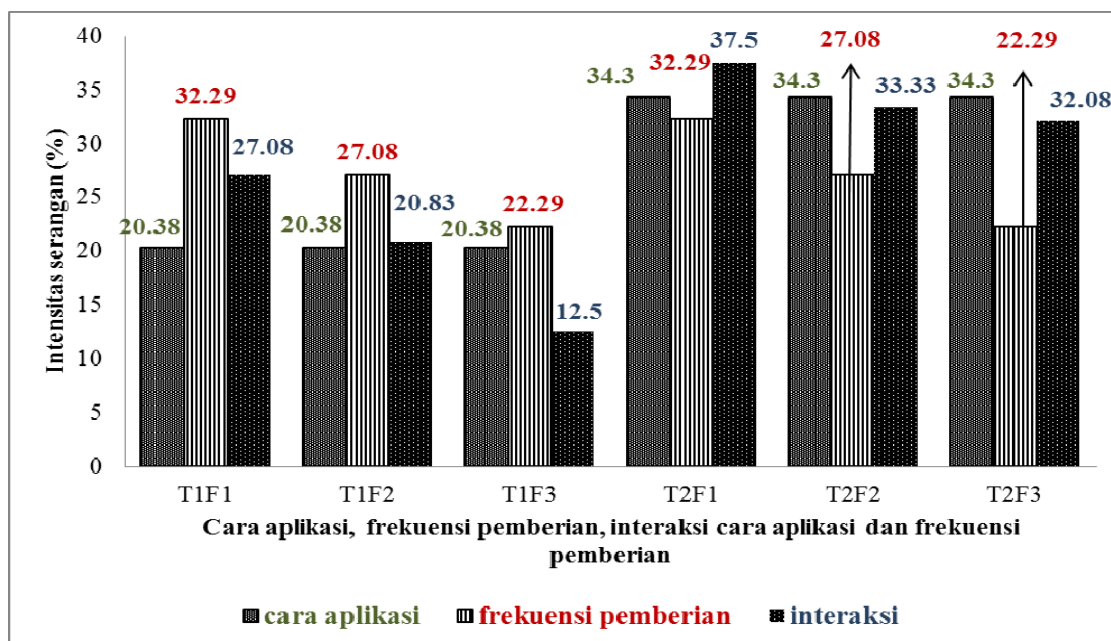
Berdasarkan hasil uji Anava pada populasi hama boleng, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada cara aplikasi sedangkan pada frekuensi pemberian serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Namun, hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata pada cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil uji DMRT rata-rata populasi hama boleng (*C. formicarius*)

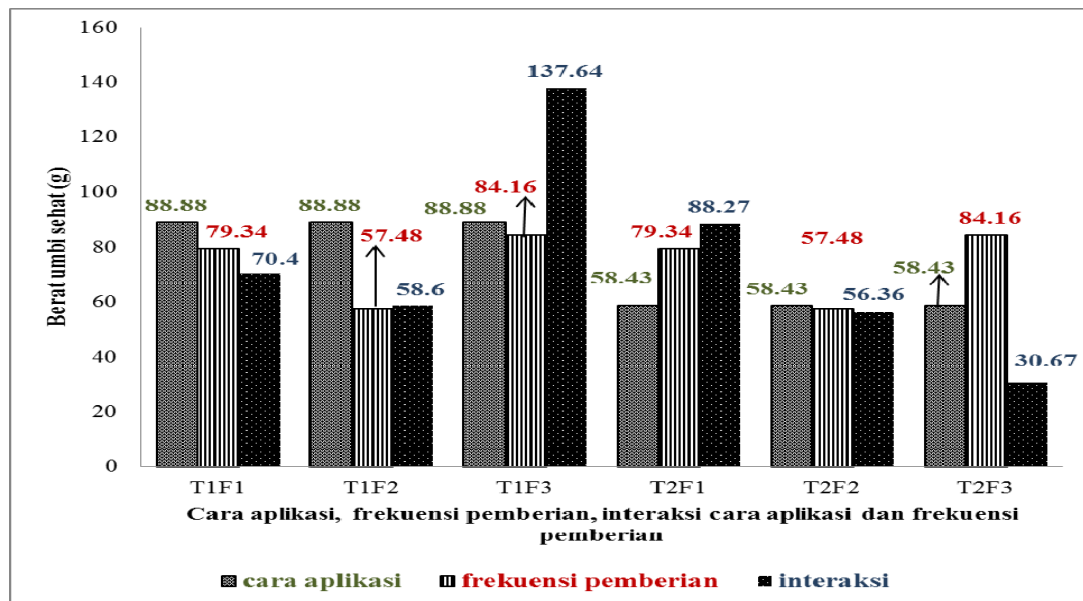
Cara Aplikasi	Frekuensi Pemberian			
	F ₁	F ₂	F ₃	Rerata (T)
T ₁	70,40 a	58,60 a	137,64 a	88,88 a
T ₂	88,27 a	56,36 a	30,67 a	58,43 a
Rerata (F)	79,34 a	57,48 a	84,16 a	

*Angka yang diikuti oleh huruf yang sama dalam 1 kolom atau baris tidak berbeda nyata (Uji DMRT, $\alpha = 0,05$)

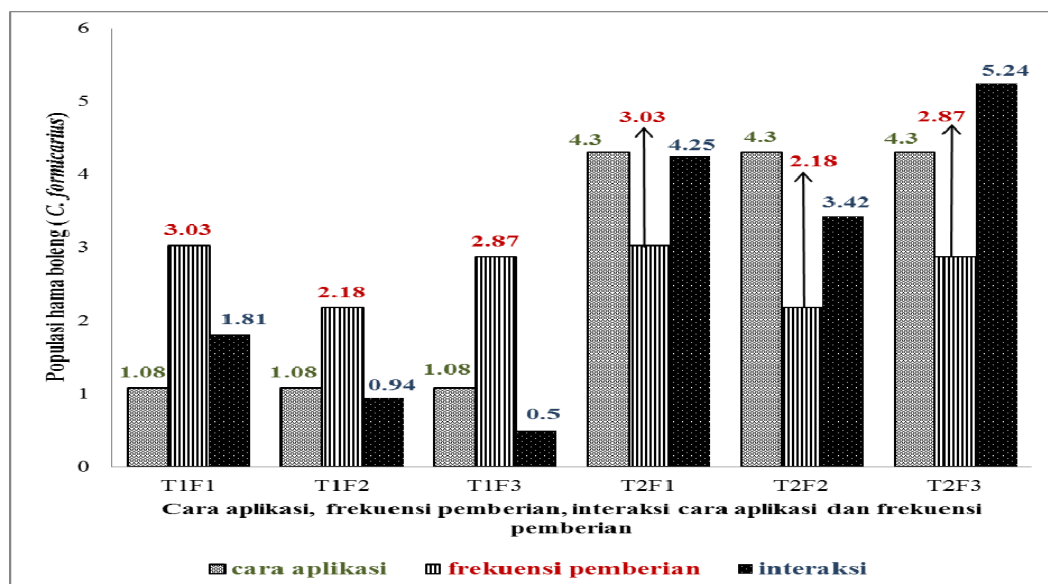
Cara aplikasi yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman sebesar 1,08, frekuensi pemberian yang efektif ialah frekuensi pemberian 2 kali sebesar 2,18 sedangkan interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian yang efektif ialah cara aplikasi pada tanaman dengan frekuensi pemberian 3 kali sebesar 0,5 (Gambar 4).



Gambar 2. Pengaruh cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian *B. bassiana* terhadap intensitas serangan. T₁F₁ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 1 kali), T₁F₂ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 2 kali), T₁F₃ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 3 kali), T₂F₁ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 1 kali), T₂F₂ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 2 kali), dan T₂F₃ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 3 kali).



Gambar 3. Pengaruh cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian *B. bassiana* terhadap berat umbi sehat. T₁F₁ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 1 kali), T₁F₂ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 2 kali), T₁F₃ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 3 kali), T₂F₁ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 1 kali), T₂F₂ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 2 kali), dan T₂F₃ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 3 kali).



Gambar 4. Pengaruh cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian *B. bassiana* terhadap populasi hama boleng. T₁F₁ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 1 kali), T₁F₂ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 2 kali), T₁F₃ (cara aplikasi pada tanaman, frekuensi pemberian 3 kali), T₂F₁ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 1 kali), T₂F₂ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 2 kali), dan T₂F₃ (cara aplikasi di permukaan tanah, frekuensi pemberian 3 kali).

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa cara aplikasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* memengaruhi mortalitas imago *C. formicarius*. Pada penelitian ini cara aplikasi cendawan pada tanaman (50,00 %) lebih efektif daripada di permukaan tanah (25,83 %) sebab pada awalnya imago *C. formicarius* hidup dengan

makan daun, batang tanaman ubi jalar, dan permukaan luar umbi (Widodo *et al.*, 1994). Oleh karena sebagian besar imago *C. formicarius* berada di tanaman maka pada cara aplikasi di permukaan tanah tidak efektif.

Frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* memengaruhi mortalitas imago *C. formicarius*. Pada frekuensi

pemberian 3 kali lebih efektif menyebabkan mortalitas imago *C. formicarius* (46,88%) dibandingkan dengan frekuensi pemberian 1 kali (31,25%) dan 2 kali (35,62%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Prayogo dan Suharsono (2005) bahwa semakin banyak jumlah frekuensi pemberian cendawan yang diberikan maka semakin efektif untuk mengendalikan hama.

Hasil analisis menunjukkan bahwa interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* memengaruhi mortalitas imago *C. formicarius*. Berdasarkan Gambar 1., cara aplikasi pada tanaman dengan frekuensi pemberian 3 kali dapat menyebabkan mortalitas tertinggi diantara perlakuan yang lain, yaitu sebesar 70,00 %. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara cara aplikasi pada tanaman dan frekuensi pemberian. Hal ini diduga karena sebagian besar imago memperoleh makan dari daun dan batang ubi jalar sehingga imago banyak yang berada di tanaman.

Cara aplikasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak memengaruhi intensitas serangan. Pada penelitian ini cara aplikasi di tanaman intensitas serangannya lebih rendah (20,38 %) dibandingkan dengan cara aplikasi pada permukaan tanah (34,30 %). Cendawan entomopatogen *B. bassiana* merupakan cendawan yang efektif dalam mengendalikan hama dari ordo Coleoptera (Toledo *et al.*, 2008). Namun, imago *C. formicarius* masih dapat menyebabkan kerusakan pada perlakuan. Hal ini disebabkan karena sekali telur diletakkan pada umbi dan larva mulai membentuk terowongan maka pengendalian hama boleng kemungkinan tidak efektif lagi (Widodo *et al.*, 1994).

Pada berat umbi sehat, cara aplikasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak berpengaruh. Berat umbi sehat pada cara aplikasi di tanaman (88,88 g) lebih tinggi dibandingkan pada cara aplikasi di permukaan tanah (58,43 g). Hal ini sesuai dengan pernyataan Korada *et al.* (2010) bahwa cendawan *B. bassiana* efektif menginfeksi inang jika diaplikasikan dengan menyemprot daun.

Pada populasi hama boleng, cara aplikasi cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak berpengaruh. Cara aplikasi pada tanaman lebih efektif (1,08 populasi/perlakuan) daripada cara aplikasi pada permukaan tanah (4,30 populasi/perlakuan) dalam mengendalikan populasi hama boleng dalam umbi. Meskipun pada perlakuan telah diaplikasikan menggunakan *B. bassiana*, tetapi masih terdapat hama boleng di dalam umbi. Hal ini diduga karena terdapat kemungkinan sebelum cendawan dapat

menginfeksi, serangga masih dapat meletakkan telur pada umbi. Telur yang menetas akan langsung menggerek menuju umbi (Nonci, 2005) sehingga populasi hama boleng tetap berkembang di dalam umbi.

Frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak memengaruhi intensitas serangan. Frekuensi pemberian 3 kali lebih rendah intensitas serangannya (22,29 %) dibandingkan dengan frekuensi pemberian 1 kali (32,29 %) dan 2 kali (27,8 %). Semakin banyak frekuensi pemberian semakin rendah intensitas serangan hama boleng. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa frekuensi aplikasi cendawan berulang dapat mengendalikan hama secara optimal (Prayogo dan Suharsono, 2005).

Pada berat umbi sehat, frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak berpengaruh. Pada penelitian ini frekuensi pemberian 1 kali menghasilkan berat umbi yang lebih tinggi (79,34 g) dibandingkan dengan frekuensi pemberian 2 kali (57,48 g). Akan tetapi, frekuensi pemberian 3 kali tetap menghasilkan berat umbi yang lebih tinggi (84,16 g) dibandingkan dengan frekuensi pemberian 1 kali dan 2 kali. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi pemberian 3 kali lebih efektif meningkatkan berat umbi sehat dibandingkan dengan frekuensi pemberian 1 kali dan 2 kali.

Pada populasi hama boleng, frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak berpengaruh. Oleh karena itu, frekuensi pemberian berulang tidak mampu mencegah adanya hama boleng di dalam umbi meskipun dalam jumlah yang sedikit. Pada frekuensi pemberian 2 kali dapat menekan populasi hama boleng lebih tinggi (2,18 populasi/perlakuan) dibandingkan dengan frekuensi pemberian 1 kali (3,03 populasi/perlakuan) dan 3 kali (2,87 populasi/perlakuan). Hal ini diduga imago yang tidak terkena cendawan atau yang belum terinfeksi cendawan memiliki kesempatan untuk bertelur pada batang maupun umbi. Imago betina meletakkan telurnya di batang dan umbi ubi jalar (Stathers *et al.*, 2003).

Interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak memengaruhi intensitas serangan. Berdasarkan Gambar 2., cara aplikasi pada tanaman dan frekuensi pemberian 3 kali dapat menekan intensitas serangan oleh imago *C. formicarius*, yaitu sebesar 12,50 %. Hal ini diduga berhubungan dengan persentase mortalitas imago *C. formicarius* sebab yang menimbulkan terjadinya kerusakan ialah imago *C. formicarius*. Pada

perlakuan tersebut juga yang menyebabkan mortalitas tertinggi imago *C. formicarius*.

Pada berat umbi sehat, interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian tidak berpengaruh. Berdasarkan Gambar 3., menunjukkan interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian yang menghasilkan berat umbi sehat tertinggi ialah cara aplikasi pada tanaman dengan frekuensi pemberian 3 kali yaitu sebesar 137,64 g. Hal ini disebabkan karena pada perlakuan ini cukup banyak jumlah umbi yang tidak terserang oleh hama boleng.

Pada populasi hama boleng, interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian tidak berpengaruh. Berdasarkan Gambar 4, menunjukkan interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian yang dapat menekan populasi hama boleng dalam jumlah yang sedikit ialah cara aplikasi di tanaman dengan frekuensi pemberian 3 kali yaitu sebesar 0,5 populasi/perlakuan. Interaksi antara cara aplikasi dan frekuensi pemberian cendawan berpengaruh pada cara aplikasi di tanaman bahwa semakin tinggi frekuensi pemberian maka semakin rendah populasi hama boleng dalam umbi. Namun, cara aplikasi di permukaan tanah tidak memberikan pengaruh yang nyata meskipun dengan frekuensi pemberian aplikasi berulang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun frekuensi pemberian dilakukan berulang kali, tetapi cara aplikasi di permukaan tanah terbukti kurang efektif maka interaksi yang terjadi juga tidak berpengaruh nyata.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan, yaitu cara aplikasi tidak berpengaruh nyata terhadap mortalitas imago *C. formicarius*, frekuensi pemberian serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap mortalitas imago *C. formicarius*. Cara aplikasi, frekuensi pemberian, serta interaksi cara aplikasi dan frekuensi pemberian cendawan entomopatogen *B. bassiana* tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kerusakan ubi jalar.

DAFTAR PUSTAKA

- Deciyanto S, Indrayani IGAA, 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Perspektif*, 6 (1): 29-46.
- Korada RR, Naskar SK, Palaniswami MS, Ray RC, 2010. Management of Sweet Potato Weevil *Cylas formicarius* (Fab.): An Overview. *Journal of Root Crops*, 36 (1): 14-26.
- Nonci N, 2005. Bioekologi dan Pengendalian Kumbang *Cylas formicarius* Fabricius (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal Litbang Pertanian*, 24 (2) : 63-69.
- Pangestu BD, 2011. Efikasi Tiga Isolat Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Vuill.) Balsm dalam Mengendalikan Hama Boleng *Cylas formicarius* (F.) (Coleoptera: Formicidae) pada Ubi Jalar. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Prayogo Y, Tengkan W, Marwoto, 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* Untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* Pada Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24 (1): 19-26.
- Prayogo Y, Suharsono, 2005. Optimalisasi Pengendalian Hama Pengisap Polong Kedelai (*Riptortus linearis*) Dengan Cendawan Entomopatogen *Verticillium lecanii*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 24 (4): 123-130.
- Prayogo Y, 2006. Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen Untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *Jurnal Libang Pertanian*, 25 (2): 47-54.
- Rosfiansyah, 2009. Pengaruh Aplikasi *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin dan *Heterorhabditis* sp. terhadap Serangan Hama Ubi Jalar *Cylas formicarius* (Fabr.) (Coleoptera: Brentidae). *Tesis*. Dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rozy F, Krisdiana R, 2008. Prospek Ubi Jalar Berdagang Ungu Sebagai Makanan Sehat Dalam Mendukung Ketahanan Pangan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi) Malang. Hal 39-44.
- Stathers T E, Rees D, Kabi S, Mbilinyi L, Smit N, Kiozya H, Jeremiah S, Nyango A, Jeffries D, 2003. Sweetpotato Infestation by *Cylas* spp. in East Africa: I. Cultivar Differences In Field Infestation And The Role Of Plant Factors. *International Journal Of Pest Management*, 49 (2): 131- 140.
- Supriyatin, Hardaningsih S, Prayogo Y, 2002. Efektivitas Jamur Entomopatogen Terhadap Hama Boleng Pada Ubi Jalar. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang. Hal 157-162.
- Toledo AV, Lenicov AMMDR, Lastra CCL, 2008. Host Range Findings On *Beauveria bassiana* And *Metarhizium anisopliae* (Ascomycota: Hypocreales) In Argentina. *Bol Soc Argent Bot*, 43 (3-4): 211-220.
- Widodo Y, Supriatin, Braun AR, 1994. Rapid Assessment Of Integrated Pest Management Needs For Sweetpotato In Some Commercial Production Areas Of Indonesia. Working Document. International Potato Center, East, Southeast Asia and the Pacific Region. Bogor, Indonesia and Malang Research Institute For Food Crops, Malang, Indonesia. 19 p.