

Pemanfaatan Patogen Serangga (*Beauveria bassiana* Bals.) untuk Mengendalikan Hama Penghisap Buah Kakao (*Helopeltis* spp.) di Desa Gadungan, Kecamatan Selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan

I WAYAN DIKSA GARGITA
I PUTU SUDIARTA*)
GUSTI NGURAH ALIT SUSANTA WIRYA

PS Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali
*) Email: putu.ueda@yahoo.com

ABSTRACT

Utilization of Insect Pathogen (*Beauveria bassiana* Bals.) to Control the Suction Pest of Cocoa (*Helopeltis* spp.) in Gadungan Village, The District of East Selemadeg, Tabanan Regency

Cultivation of cocoa has the potential to improve the economy of farmers. However, cocoa production has decreased due to *Helopeltis* spp. The control of *Helopeltis* spp. still use synthetic chemical pesticides that are harmful to the health of farmers, consumers and environmental pollution. Therefore, it needs to be done by eco-friendly control using *Beauveria bassiana* which is reported to be able to control some insect pests such as *Helopeltis* spp. Utilization of *B. bassiana* is usually in the form of formulations. The research was conducted to determine the quality formulations and efficacy of *B. bassiana* against *Helopeltis* spp. obtained from Dinas Perkebunan Provinsi Bali. The research method using randomized block design with 5 treatments, 5 replications and the treatment using concentration formulation 20 grams, 15 grams, 10 grams, 5 grams to dissolve in one liter of water and the control just using water. The observed variable is the number of former suction on fruit. The identification results showed the tested formulations made from active *B. bassiana* which is characterized by colonies are white, round-shape and the spore structure is like grapes with a good quality because it has spore density $1,06 \times 10^7$ spore/ ml. *B. bassiana* is quite effective to infect *Helopeltis* spp. because it just need 4 days to kill *Helopeltis* spp. The test results showed the concentration of 20 grams formulation is the best concentration with the fewest number of former suction on fruit.

Keywords: *cocoa cultivation, Helopeltis* spp., *insect pathogen, Beauveria bassiana*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Budidaya kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia terus dikembangkan oleh petani seiring dengan meningkatnya permintaan konsumsi dalam negeri maupun ekspor. Namun demikian pengembangan kakao mengalami hal-hal yang kurang menguntungkan seperti rendahnya mutu biji dan produktivitas yang disebabkan oleh

serangan berbagai jenis hama (Anonim, 2000). Hama utama yang menimbulkan kerusakan berat pada buah kakao salah satunya adalah *Helopeltis* spp. Hama ini menyerang tanaman dengan menghisap cairan buah muda sehingga menyebabkan buah kering dan rontok (Amini, 2011). Selain menyerang buah, *Helopeltis* spp. juga menyerang tangkai daun dan pucuk. Buah yang disukai oleh *Helopeltis* spp. adalah buah muda sampai dengan menjelang masak. Tingkat serangan *Helopeltis* spp. di Bali tahun 2013 termasuk kedalam tingkat serangan sedang dengan luas serangan sebesar 1.137,95 ha dan mengalami peningkatan serangan sebesar 351,70 ha (Bidang Proteksi BBPPTP Surabaya, 2013).

Berdasarkan hal tersebut *Helopeltis* spp. sangat perlu dikendalikan. Pengendalian *Helopeltis* spp. selama ini oleh petani masih sangat tergantung dengan penggunaan pestisida kimia sintetis. Penggunaan pestisida kimia sintetis selain menimbulkan polusi lingkungan, juga membunuh serangga yang bukan sasaran termasuk serangga penyerbuk dan serangga lainnya (Wikardi *et al.*, 1996). Pengendalian yang ramah lingkungan sebagai salah satu alternatif untuk mengendalikan *Helopeltis* spp. sangat diperlukan, salah satunya dengan menggunakan jamur entomopatogenik. Beberapa penelitian melaporkan *Beauveria bassiana* adalah salah satu jamur entomopatogenik yang efektif mengendalikan *Helopeltis* spp. (Atmaja, 2003; Sudarmadji, 1996; Siswanto dan Karmawati, 2012). Keberhasilan penggunaan formulasi *B. bassiana* dalam mengendalikan serangga hama sangat tergantung pada mutu dari formulasi seperti kerapatan spora $\geq 10^6$ spora/ml (Direktorat Perlindungan Perkebunan Kementerian Pertanian, 2014). Berdasarkan laporan tersebut maka perlu diuji mutu dan keefektifan formulasi *Beauveria bassiana* yang diproduksi oleh Dinas Perkebunan Provinsi Bali (2016) untuk mengendalikan *Helopeltis* spp. di Bali.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan mulai dari bulan April 2016 sampai bulan Juni 2016. Penelitian dilaksanakan di dua tempat, yaitu untuk pengujian mutu formulasi *B. bassiana* dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan, Konsentrasi Perlindungan Tanaman, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Pengujian efikasi formulasi *B. bassiana* dilakukan di kebun kakao milik petani di Banjar Pangkung Langkuas, Desa Gadungan, Kecamatan Selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *deck glass*, *cover glass*, cawan petri (*petridish*), pipet mikro, jarum ose, kaca pembesar, mikroskop, pinset, *tissue*, kuas lukis, kantong plastik, kertas label, gunting, alat tulis, tali, *sprayer*, *haemocytometer*, kamera, ember dan kurungan.

Bahan yang digunakan adalah media *Potato Dextrose Agar*/ PDA (Kentang 250g;

dextrose 20g, agar 20g dalam 1000ml akuades), alkohol 90%, alkohol 70%, akuades, buah kakao, formulasi *B. bassiana* dan imago *Helopeltis* spp.

2.3 Penelitian di Laboratorium

Penelitian di Laboratorium meliputi uji mutu formula yang terdiri dari uji kerapatan spora dan uji patogenisitas terhadap *Helopeltis* spp. Sebelum dilakukan pengujian-pengujian tersebut, formulasi *B. bassiana* diisolasi kemudian dimurnikan.

2.3.1 Isolasi *Beauveria bassiana*

Spora *B. bassiana* diisolasi dari formulasi yang diperoleh di Laboratorium Hayati, Dinas Perkebunan Provinsi Bali untuk memastikan bahwa spora yang terkandung di dalam formulasi adalah spora *B. bassiana*. Spora *B. bassiana* yang diisolasi dari formulasi kemudian diinokulasi ke dalam cawan petri yang sudah berisi media PDA. Biakan diinkubasi selama empat hari, kemudian dimurnikan pada media PDA. Setelah itu diamati warna koloni, bentuk spora dan strukturnya di bawah mikroskop. Kemudian dicocokkan dengan referensi, untuk memastikan jamur yang tumbuh adalah *B. bassiana*.

2.3.2 Uji Kerapatan Spora

Kerapatan spora dari formulasi dihitung menggunakan *haemocytometer*. Adapun prosedur kerjanya yakni 100 gram formulasi *B. bassiana* dilarutkan dengan 1 liter akuades di dalam *erlenmeyer*. Kemudian *haemocytometer* dibersihkan menggunakan alkohol sampai benar-benar bersih dan dikeringkan. Suspensi dalam *erlenmeyer* kemudian diambil menggunakan pipet mikro dan teteskan pada *haemocytometer* tepat pada ruang hitungnya sebanyak satu tetes. Tetesan suspensi ditutup menggunakan *cover glass* untuk menghindari adanya gelembung udara dalam kotak-kotak *haemocytometer*. Selanjutnya preparat diamati dengan menggunakan mikroskop dan dihitung kerapatan sporanya dengan menggunakan rumus Gabriel & Riyatno (1989) sebagai berikut:

$$C = \frac{t}{(n \times 0,25)} 10^6 \quad (1)$$

Keterangan:

C : kerapatan spora per ml larutan
 t : jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati
 n : jumlah kotak sampel (5 kotak besar x 16 kotak kecil)
 0,25 : faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala kecil pada *haemocytometer*.

2.3.3 Uji Patogenisitas terhadap *Helopeltis* spp.

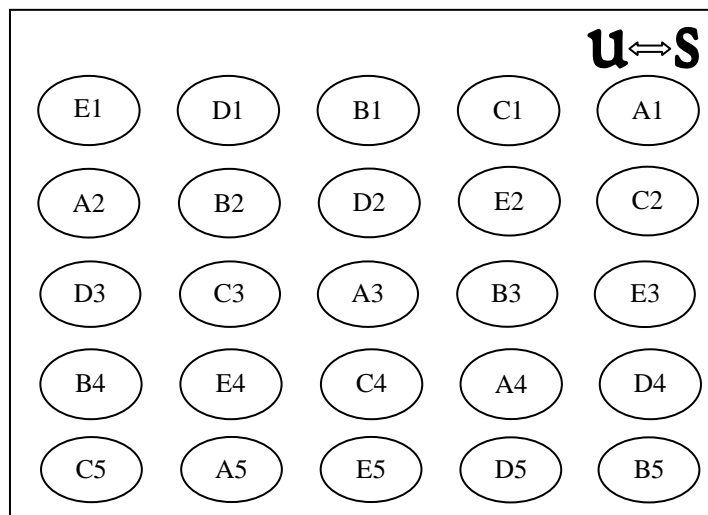
Uji patogenisitas jamur *B. bassiana* terhadap *Helopeltis* spp. dilakukan untuk memastikan jamur *B. bassiana* mampu menginfeksi *Helopeltis* spp. Pengujian

dilakukan dengan cara mengaplikasikan formulasi *B. bassiana* pada imago *Helopeltis* spp. sampai menimbulkan gejala serangan. Langkah pertama adalah mempersiapkan suspensi dengan melarutkan 100 gram formulasi ke dalam 1 liter akuades. Selanjutnya suspensi disemprotkan pada *Helopeltis* spp. dalam kurungan. Pengamatan dilakukan empat hari setelah aplikasi dengan mengamati gejala yang timbul pada serangga uji. Setelah timbul gejala maka jamur yang tumbuh pada serangga uji diisolasi kembali untuk diamati.

2.4 Penelitian di Lapang Efikasi *Beauveria bassiana* terhadap *Helopeltis* spp.

Uji efikasi formulasi *B. bassiana* terhadap *Helopeltis* spp. dilakukan dengan mengujikan beberapa konsentrasi formulasi yakni (A) konsentrasi 20 gram formulasi/liter air, (B) konsentrasi 15 gram formulasi/liter air, (C) konsentrasi 10 gram formulasi/liter air, (D) konsentrasi 5 gram formulasi/liter air dan (E) kontrol hanya menggunakan air.

Adapaun rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian dilapangan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan lima perlakuan dan lima ulangan sesuai dengan denah rancangan penelitian sebagai berikut :



Gambar 1. Denah Rancangan Penelitian

Keterangan:

- A, B, C, D, E : Perlakuan
 - A: Konsentrasi 20 gram formulasi per liter air
 - B: Konsentrasi 15 gram formulasi per liter air
 - C: Konsentrasi 10 gram formulasi per liter air
 - D: Konsentrasi 5 gram formulasi per liter air
 - E: Kontrol
- 1, 2, 3, 4, 5 : Ulangan

Pada masing-masing sampel tanaman kakao dipilih lima buah kakao yang belum terserang *Helopeltis* spp. Buah kakao terpilih kemudian diberi label untuk memudahkan dalam pengamatan. Selanjutnya tanaman sampel diaplikasikan dengan

beberapa konsentrasi formulasi. Aplikasi dilakukan satu minggu sekali selama satu bulan, dan pengamatan dilakukan satu minggu sekali selama satu bulan dimulai dari satu minggu setelah aplikasi pertama. Pengambilan data dilakukan dengan menghitung jumlah cucukan dan penambahan jumlah cucukan pada buah.

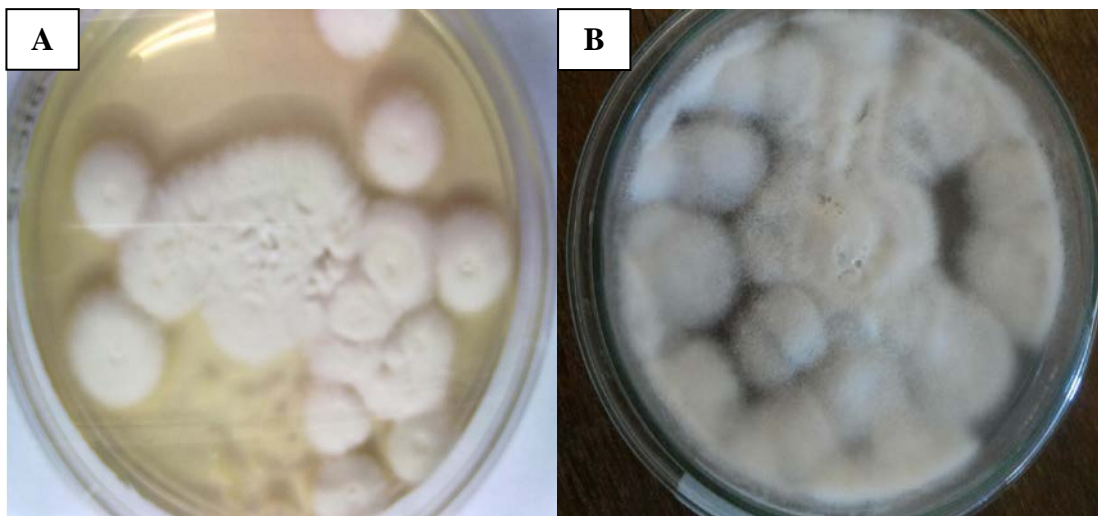
2.5 Analisis Data

Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis varian (analisis sidik ragam) sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila interaksi memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel yang diamati, maka dilanjutkan dengan uji Duncan 5% (Gomes, 1995).

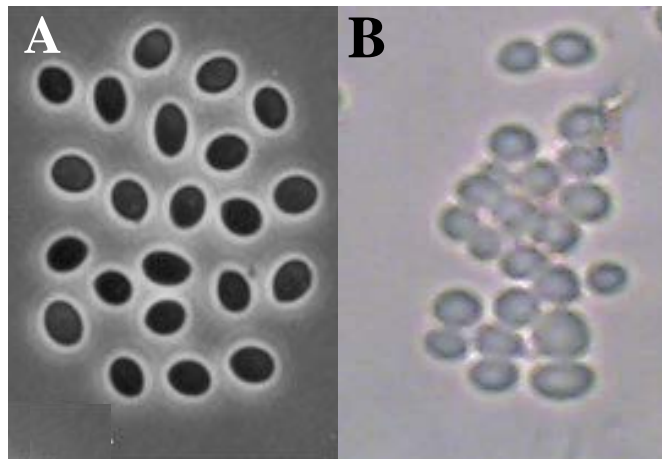
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Isolasi *Beauveria bassiana*

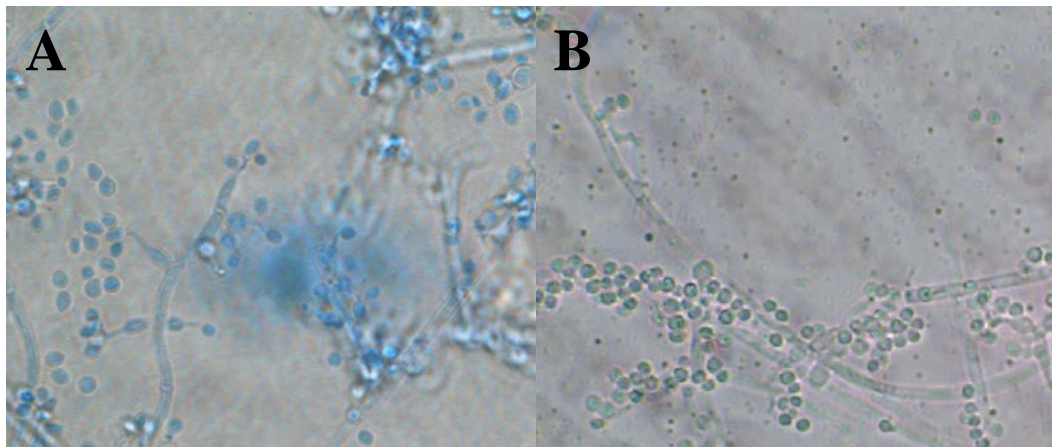
Hasil isolasi menunjukkan jamur yang tumbuh adalah *B. bassiana*. Selanjutnya biakan *B. bassiana* yang diperoleh kemudian diamati menunjukkan hasil sebagai yakni warna koloni jamur pada media PDA di cawan petri tampak berwarna putih (Ligozzi, 2013), spora berbentuk oval agak bulat sampai dengan bulat telur (Barnett, 1960) dan strukturnya seperti buah anggur (Ligozzi, 2013), sehingga sesuai dengan ciri-cirinya jamur yang diisolasi dari formulasi merupakan *B. bassiana*, hasil sesuai dengan gambar berikut :



Gambar 2. Warna koloni *B. bassiana* (A) menurut Ligozzi (2013), (B) diisolasi dari formulasi



Gambar 3. Bentuk spora *B. bassiana* (A) menurut Barnett (1960), (B) diisolasi dari formulasi



Gambar 4. Struktur *B. bassiana* (A) menurut Ligozzi (2013), (B) diisolasi dari formulasi

3.2 Uji Kerapatan Spora

Pengamatan bidang hitung *haemocytometer* dibawah mikroskop menunjukkan hasil kerapatan spora sebesar $1,06 \times 10^7$ spora/ml sehingga dalam kaitannya dengan mutu formulasi dikategorikan baik. Hal ini sesuai menurut Direktorat Perlindungan Perkebunan Kementerian Pertanian tahun 2014 bahwa formulasi dengan kerapatan spora $\geq 10^6$ spora/ml dikategorikan pada mutu formulasi baik. Kerapatan spora sangat besar kaitannya dengan tingkat keberhasilan suatu formulasi sebagai agensi pengendali hayati. Semakin tinggi kerapatan spora, semakin besar pula tingkat keberhasilan suatu formulasi (Ernanda, 2013).

3.3. Uji Patogenisitas terhadap *Helopeltis* spp.

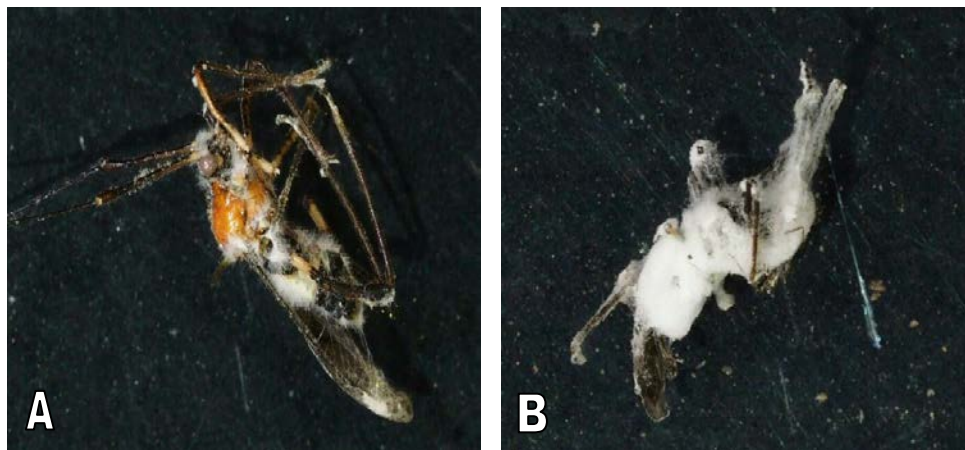
Pengamatan dilakukan setelah aplikasi suspensi *B. bassiana* diperoleh hasil serangga masih menunjukkan perilaku seperti biasa pada hari pertama sampai hari ketiga setelah aplikasi.



Gambar 4. Serangga uji yang sehat.
Menurut BIO Photography Group (2012)

Kemudian pengamatan dilakukan empat hari setelah aplikasi dan terlihat serangga uji mati dengan ciri-ciri tubuh serangga mengeras, namun belum terlihat gejala yang jelas akibat infeksi dari *B. bassiana* jika diamati dengan mata telanjang. Pengamatan 8 hari setelah aplikasi muncul gejala serangan oleh jamur pada serangga uji yang ditandai dengan munculnya koloni jamur berwarna putih di seluruh bagian tubuh serangga uji, menyerupai gejala yang ditimbulkan oleh patogen serangga *B. bassiana*.

Koloni jamur yang tumbuh pada serangga yang mati selanjutnya diisolasi kembali dan diperoleh hasil yang sama dengan jamur *B. bassiana* sehingga dapat dipastikan bahwa jamur yang menyerang dan menimbulkan kematian adalah *B. bassiana*.



Gambar 4. Gejala yang timbul oleh jamur pada serangga uji (A) 8 hari setelah aplikasi (B) 12 hari setelah aplikasi

Serangga uji yang sudah terserang kemudian dibiarkan selama 12 hari, sampai jamur yang menginfeksi terlihat lebih jelas. Sesuai dengan penelitian Mardiningsih tahun 2006, bahwa spora *B. bassiana* menimbulkan kematian pada serangga uji dalam jangka waktu 4 hari dan menimbulkan gejala pada hari ke 7 setelah aplikasi.

3.4 Uji Efikasi *Beauveria bassiana* terhadap *Helopeltis* spp.

Hasil uji efikasi *B. bassiana* terhadap hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) berdasarkan analisis varian (sidik ragam) jumlah cucukan *Helopeltis* spp. menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dan sangat berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 1. Rerata jumlah cucukan *Helopeltis* spp. pada beberapa konsentrasi formulasi *Beauveria bassiana*

Perlakuan (konsentrasi formulasi yang dilarutkan ke dalam liter air)	Jumlah Cucukan (Ulangan)					Rerata	notasi
	1	2	3	4	5		
Kontrol	18	19	18,6	15,6	13,4	18,92	a
5 gram	14,2	13,8	13,2	17,8	18	15,4	ab
10 gram	11	12,6	17,2	14,2	11,2	13,24	bc
15 gram	11,8	8,8	14	10,2	8,6	10,68	c
20 gram	10,8	8,8	10,8	7,4	11	9,76	c

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

Hasil rerata jumlah cucukan *Helopeltis* spp. pada beberapa konsentrasi formulasi *B. bassiana* menggunakan uji Duncan diperoleh hasil yaitu pada konsentrasi formulasi 5 gram menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata dengan kontrol, perlakuan konsentrasi formulasi 10 gram tidak berbeda nyata dengan formulasi 5 gram, sedangkan konsentrasi formulasi 15 gram dan konsentrasi formulasi 20 gram menunjukkan pengaruh yang sangat berbeda nyata dengan kontrol yang diuji.

Sesuai dengan hasil pengolahan data dalam penggunaan konsentrasi formulasi di lapangan hal ini kemungkinan disebabkan oleh jumlah spora yang terkandung di dalam formulasi. Dimana semakin pekat konsentrasi formulasi maka semakin banyak pula spora yang terkandung di dalamnya. Semakin banyak spora maka semakin besar kemungkinan *Helopeltis* spp. terinfeksi.

Faktor lainnya kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan sinar UV. Suhu berpengaruh terhadap perkembangan koloni dan spora yang berkecambah. Pada suhu tinggi perkembangan koloni lebih lambat dan spora yang berkecambah menurun (English *et al.*, 1996).

4. Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Formulasi yang diuji berbahan aktif *B. bassiana* dengan ciri-ciri koloni berwarna putih, spora berbentuk bulat dan strukturnya seperti buah anggur dengan mutu yang baik karena memiliki kerapatan spora adalah $1,06 \times 10^7$ spora/ml. *B. bassiana* cukup efektif menginfeksi *Helopeltis* spp. karena waktu yang diperlukan hanya 4 hari untuk membunuh *Helopeltis* spp. Pengujian formulasi di lapang menunjukkan formulasi *B. bassiana* efektif mengendalikan *Helopeltis* spp. yaitu pada konsentrasi formulasi 20

gram dilarutkan dalam satu liter air merupakan konsentrasi yang paling baik dengan jumlah cucukan paling sedikit.

4.2. Saran

Saran untuk petani agar memilih konsentrasi formulasi yang paling efektif dalam mengendalikan hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) yakni menggunakan konsentrasi 15 gram formulasi *B. bassiana* dilarutkan ke dalam satu liter air. Perlu adanya uji mutu formulasi lanjutan berupa uji viabilitas dan uji patogenitas terhadap tanaman kakao, sehingga lebih meyakinkan dalam menentukan mutu dari formulasi *B. bassiana* dalam mengendalikan hama penghisap buah kakao (*Helopeltis* spp.) dan pengaruh penggunaan formulasi *B. bassiana* terhadap tanaman kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Amini. 2011. Keberadaan *Helopeltis antonii* Sebagai Hama Pada Beberapa Tanaman Perkebunan dan Pengendaliannya. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya.
- Anonim. 2000. *Kebijakan Pengembangan Kakao Indonesia*. Simposium Kakao 2000. 26-27 September 2000. Puslit Koka dan Formabikoka. Surabaya. 12 hal.
- Atmaja, W. R. 2003. Status *Helopeltis antonii* sebagai hama pada beberapa tanaman perkebunan dan pengendaliaannya. Jurnal litbang pertanian 22 (2). 57-63 pp.
- Barnett. 1960. *Illustrated Genera Of Imperfecty Fungi*. Second Edition. Burgess Publishing Company. 241 hlm.
- Bidang Proteksi. 2013. *Data Triwulan II*. Bidang Proteksi Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. Jombang.
- BIO Photography Group, 2012. *Images representing subtax of Helopeltis*. Biodiversity Institute of Ontario. Canada.
- Gabriel, B.P. & Riyatno. 1989. *Metarhizium anisopliae (Metch) sor: Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasinya*. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan, Departemen Pertanian
- Gomes, 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Dalam: Penerjemah Syamsuddin, E. dan Baharsjah, J.S. Edisi Kedua (2010). Penerbit Universitas Indonesia (UI-PRESS).
- Haryono, Hudi. 2014. *Pedoman Uji Mutu dan Uji Efikasi Lapangan Agens Pengendali Hayati*. Direktorat Perlindungan Perkebunan Kementerian Pertanian. Jakarta. 115 hal.
- English, G.D., D.L. Johnson & M.S. Goettel. 1996. Effects of Temperature and Thermoregulation on Mysoci by *Beauveria bassiana* in Grasshopper. *Biological Control* 7: 131-139
- Ligozzi, M., L. Maccacaro, M. Passilongo, E. Pedrotti, G. Marchini, R. Koncan, G. Cornaglia, A.R. Centonze and G. Lo Cascio. 2013. *Utility of molecular*

identification in opportunistic mycotic infections: a case of cutaneous Alternaria infectoria infection in a cardiac transplant recipient. J Clin Microbiol 2004; 42: 5334–5336.

- Mardiningsih, T.L., E. Karmawati, dan T.E. Wahyono. 2006. Peranan Synnematum spp. dalam pengendalian Sanurus indecora Jacobi (Homoptera: Flatidae). *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 12(3): 103–108.
- Muslim, Ahmad. 2011. Menghitung jumlah bakteri. Bandung: Erlangga
- Pramiyozi, Ernanda. 2013. Pengaruh Suhu dan Substrat terhadap Produksi Konidia *Beauveria bassiana*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Wikardi, E.A., Wiratno, dan Siswanto. 1996. Beberapa hama tanaman jambu mete dan usaha pengendaliannya. *Prosiding Forum Komunikasi Ilmiah Jambu Mete*. Bogor 5-6 Maret 1996. Balitro. hal. 124-132.