

**PENGARUH PENGGUNAAN *Beauveria bassiana* UNTUK
PENGENDALIAN HAMA UTAMA KACANG PANJANG (*Vigna
sinensis* L.) TERHADAP KERUSAKAN DAN HASIL TANAMAN**

***THE EFFECT OF Beauveria bassiana APPLICATION TO
CONTROL MAIN PESTS OF STRING BEANS (Vigna sinensis)
ON PLANT DAMAGE AND YIELD***

Hanafi Nursahid*, R.R. Rukmowati Brotodjojo, Oktavia Sarhesti Padmini
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: hanafinbj19@gmail.com

ABSTRAK

Produktivitas kacang panjang mengalami penurunan setiap tahunnya. Salah satu penyebab penurunan tersebut adalah serangan hama. Pengendalian dengan *Beauveria bassiana* merupakan salah satu cara pengendalian hama ramah lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efek aplikasi *B. bassiana* terhadap populasi hama utama pada tanaman kacang panjang, mengetahui frekuensi aplikasi *B. bassiana* yang sesuai guna mengatasi serangan hama utama pada tanaman kacang panjang dan mengetahui hubungan populasi hama utama dengan kerusakan dan hasil tanaman kacang panjang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – April 2019 di Dusun Kreet, Sendangsari, Pajangan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu faktor dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah frekuensi penyemprotan satu kali pada 5 mst, dua kali pada 3 dan 7 mst, tiga kali pada 3, 5 dan 7 mst, empat kali pada 3, 4, 6 dan 7 mst, lima kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst, kontrol negatif tanpa aplikasi *B. bassiana* dan kontrol positif aplikasi dengan insektisida profenofos. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *B. bassiana* dapat mengendalikan *Aphis craccivora*. Frekuensi aplikasi *B. bassiana* terbaik sebanyak 5 kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst. Semakin tinggi populasi kumbang daun, kerusakan daun semakin meningkat. Semakin tinggi populasi *A. craccivora* dan kumbang daun, hasil panen semakin menurun. Semakin tinggi tingkat kerusakan daun, hasil panen semakin menurun.

Kata kunci: hama utama, *B. bassiana*, kerusakan, hasil, kacang panjang

ABSTRACT

String beans productivity decreases every year. One of the causes is pest attacks. Pest control using *Beauveria bassiana* is an environmentally friendly pest control. The aim of this study was to determine of the effect *B. bassiana*'s application to control string beans main pests, determine the best *B. bassiana* application frequency to control pest attacks and determine the correlation between main pests population and plant damage and yield of string beans. This study was conducted in Kreet, Sendangsari, Pajangan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta in Januari – April 2019. This study used a single factor experiment arranged in a Randomized Completely Block Design (RCBD). This study used the following treatments: once application of *B. bassiana* at 5 weeks after planting (wap), two times application of *B. bassiana* at 3 wap (week after planting) and 7 wap, three times application of *B. bassiana* at 3 wap, 5 wap and 7 wap, four times

application of *B. bassiana* at 3 wap, 4 wap, 6 wap and 7 wap, five times application of *B. bassiana* at 3 wap, 4 wap, 5 wap, 6 wap and 7 wap, negative control (without *B. bassiana* application) and positive control (synthetic insecticide profenofos application). The results of the study showed that *B. bassiana* could control *Aphis craccivora*. The best *B. bassiana* application frequency was 5 times at 3 wap, 4 wap, 5 wap, 6 wap and 7 wap. Leaves damage increased as the population of leaf beetles increased. Yield of string beans decreased as the population of *A. craccivora* and leaf beetles increased as well as the leaves damage increased.

Keyword: main pests, *Beauveria bassiana*, damage, string beans, yield

PENDAHULUAN

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu tanaman yang telah lama dibudidayakan di Indonesia. Permintaan akan kacang panjang diperkirakan akan terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Sayuran ini penting sebagai sumber vitamin dan mineral karena pada setiap 100 gram bahan kacang panjang dan daunnya banyak mengandung vitamin A 50 RE, vitamin B 0,13 mg, energi 44 kal, protein 2,7 g, karbohidrat 7,8 g, Ca 49 mg, P 437 mg, Fe 0,7 mg serta bagian yang dapat dimakan dari tanaman ini adalah sebesar 75% (Anto, 2013). Beberapa tahun terakhir produksi kacang panjang di Indonesia terus mengalami penurunan yaitu sebesar 450.859 ton pada tahun 2013, 450.712 ton pada tahun 2014, 395.524 ton pada tahun 2015, 388.059 ton pada tahun 2016 dan 381.189 ton pada tahun 2017 (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018). Salah satu hal yang mengakibatkan penurunan produksi tersebut karena adanya kendala yang langsung dialami oleh petani yaitu serangan organisme pengganggu tanaman (Apriliyanto & Setiawan, 2014).

Salah satu cara untuk mengatasi serangan organisme pengganggu tanaman tersebut adalah dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida dengan bahan kimia akan lebih efektif untuk mengendalikan tetapi memberikan efek yang kurang baik. Penggunaan insektisida yang berlebihan dan tidak terkendali di sektor pertanian dan perkebunan dapat menyebabkan tertinggalnya residu insektisida pada berbagai produk pangan maupun lingkungan (Tarumingkeng, 1992 dalam Sulistyarningsih, 2009). Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan mengendalikan hama secara hayati sehingga tidak menimbulkan dampak bagi makhluk hidup lain maupun lingkungan, salah satunya menggunakan jamur entomopatogen *Beauveria bassiana*. Penggunaan *B. bassiana* ini sangat disarankan kepada petani karena jamur ini memiliki berbagai macam inang seperti walang sangit (*Leptocorisa oratorius*), wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) pada tanaman padi dan hama kutu (*Aphis* sp.) pada tanaman sayuran (Soenandar & Tjahjono, 2012).

Pengaplikasian *B. bassiana* pada umumnya dilakukan dengan metode penyemprotan. Adanya pengaruh faktor internal dan eksternal yang dapat membatasi jamur, mengakibatkan perlunya pengaplikasian jamur ini secara berulang agar jamur tumbuh dan tetap tersedia di lahan pertanaman (Mandasari dkk., 2015). Oleh karena itu informasi mengenai frekuensi aplikasi *B. bassiana*

terhadap perkembangan hama utama pada tanaman kacang panjang serta pengaruhnya terhadap kerusakan dan hasil tanaman sangat diperlukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Dusun Krebet, Sendangsari, Pajangan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta dan dilakukan pada bulan Januari – April 2019. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu faktor dengan 7 perlakuan. Perlakuan yang digunakan yaitu B1 = aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst, B2 = aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 dan 7 mst, B3 = aplikasi *B. bassiana* 3 kali pada 3 mst, 5 mst dan 7 mst, B4 = aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3 mst, 4 mst, 6 mst dan 7 mst, B5 = aplikasi *B. bassiana* 5 kali pada 3 mst, 4 mst, 5 mst, 6 mst dan 7 mst, K0 = kontrol negatif (tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*) dan KP = kontrol positif (penyemprotan dengan insektisida profenofos).

Setiap petak bedengan berukuran 3 m × 1,4 m ditanami sebanyak 20 tanaman kacang panjang dengan jarak tanam 70 cm × 30 cm. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk kotoran sapi dengan dosis 10 ton/ha dan pupuk urea, SP-36 serta KCl masing-masing dengan dosis 100 kg/ha. Pupuk susulan yang digunakan adalah NPK mutiara (15:15:15) dan diberikan pada 3 mst dengan dosis 90 kg/ha. Jamur *B. bassiana* yang digunakan diperoleh dari Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Daerah Istimewa Yogyakarta. Suspensi dibuat dengan melarutkan 20 g *B. bassiana* dalam setiap liter air. Penyemprotan dilakukan sesuai dengan perlakuan yang digunakan dan dilakukan pada sore hari untuk menghindari terjadinya penguapan dan rusaknya jamur oleh sinar ultraviolet. Penyemprotan per tanaman maupun per bedengan disesuaikan dengan hasil kalibrasi dengan volume semprot 210 mL/petak.

Parameter yang diamati adalah populasi *Aphis craccivora*, kumbang daun Chrysomelidae (langsung pada tanaman dan *sticky trap*) serta *Empoasca* sp., persentase kerusakan daun akibat hama penggigit pengunyah serta parameter hasil tanaman yaitu panjang polong, jumlah biji dalam polong, jumlah polong dan bobot total hasil panen per petak. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam pada taraf 5% dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dihitung dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hubungan antara populasi hama dengan kerusakan daun tanaman dan hasil tanaman dihitung dengan uji korelasi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program IBM SPSS versi 23.

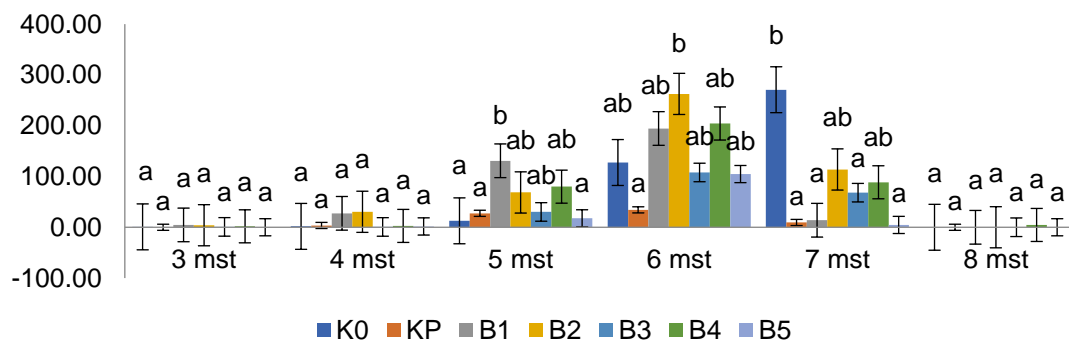
HASIL DAN PEMBAHASAN

Populasi hama

Populasi *A. craccivora* pada 3 mst, 4 mst dan 8 mst tidak berbeda nyata antar perlakuan. Populasi *A. craccivora* terendah pada 5 mst terdapat pada perlakuan K0 (tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*) disebabkan karena pada minggu-minggu sebelumnya populasi *A. craccivora* pada perlakuan tersebut masih rendah. Datangnya *A. craccivora* pertama kali banyak berada pada perlakuan B1 (aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst), B2 (aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 mst dan 7 mst) dan B4 (aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3 mst, 4 mst,

6 mst dan 7 mst). Perkembangbiakan *A. craccivora* yang sangat cepat mendukung meningkatnya jumlah *A. craccivora* pada perlakuan kontrol yang pada 6 mst populasinya meningkat hampir 10 kali lipat dan pada 7 mst meningkat 2 kali lipat. Perlakuan KP (penyemprotan dengan insektisida profenofos) pada 6 mst lebih efektif dibandingkan dengan perlakuan yang lain (Gambar 1). Penggunaan insektisida akan langsung mengenai sasaran dan bekerja dalam waktu yang lebih singkat (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010) daripada penggunaan jamur entomopatogen yang harus melalui beberapa tahapan untuk menginfeksi hingga membunuh serangga hama (Ferron, 1985 dalam Suciatmih dkk., 2015).

Perlakuan B5 (aplikasi *B. bassiana* pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst) pada 7 mst mampu mengurangi tingkat populasi *A. craccivora* (Gambar 1). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Mandasari dkk. (2015) yang menunjukkan pengaplikasian *B. bassiana* 5 kali pada tanaman kedelai menyebabkan mortalitas *A. glycines* tertinggi dibandingkan perlakuan 1 – 4 kali aplikasi dan tanpa aplikasi *B. bassiana*. Pengaplikasian jamur *B. bassiana* secara berulang dapat meminimalisir kegagalan sporanya untuk tumbuh di lapang. Konidia yang diaplikasikan pada tahap awal belum mampu menginfeksi hama sasaran sehingga perlu digantikan oleh konidia yang diaplikasikan pada tahap selanjutnya. Pada 8 mst tidak ditemukan populasi *A. craccivora* kecuali pada perlakuan B4 (aplikasi *B. bassiana* pada 3, 4, 6 dan 7 mst) yang populasinya juga sangat rendah (Gambar 1). Berkurangnya populasi *A. craccivora* ini diduga karena sumber makanan yaitu daun-daun muda telah berkurang karena umur tanaman yang sudah tua. *Aphis craccivora* sangat menyukai pucuk-pucuk tanaman untuk diisap cairan selnya (Rukmana, 1995).



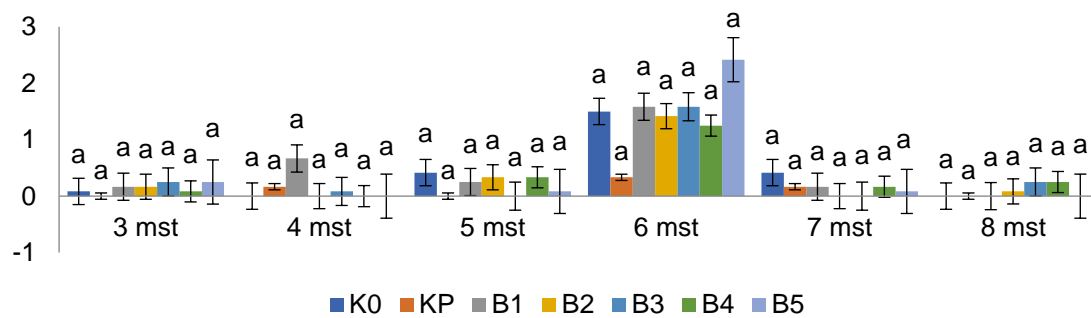
Gambar 1. Dinamika populasi *Aphis craccivora*

Keterangan: K0 = kontrol negatif tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*, KP = kontrol positif (penyemprotan dengan insektisida profenofos), B1 = aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst, B2 = aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 dan 7 mst, B3 = aplikasi *B. bassiana* 3 kali pada 3, 5 dan 7 mst, B4 = aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3, 4, 6 dan 7 mst dan B5 = aplikasi *B. bassiana* 5 kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst

Populasi kumbang daun Chrysomelidae yang diamati secara langsung pada tanaman tidak berbeda nyata antar perlakuan (Gambar 2). Hal ini diduga pengaplikasian *B. bassiana* tersebut belum sempurna dalam menginfeksi hama-hama tersebut. Seperti yang diungkapkan oleh Soetopo dan Indrayani (2007) bahwa untuk menginfeksi hama sasaran harus terjadi kontak antara spora *B.*

bassiana yang diterbangkan angin atau terbawa air dengan serangga inang agar terjadi infeksi.

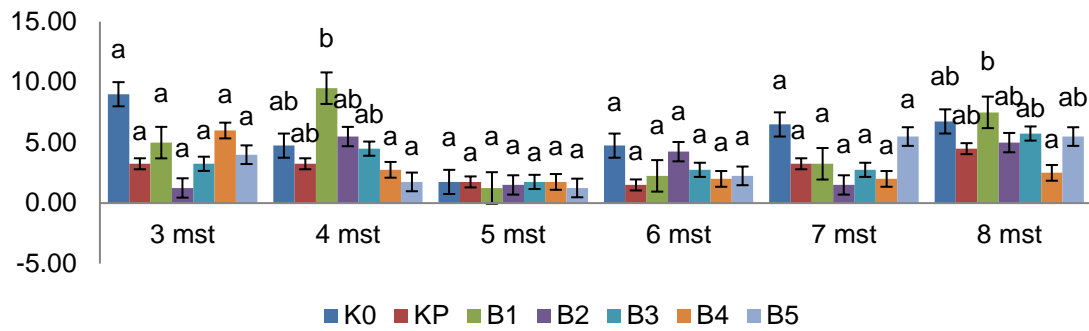
Penggunaan jamur *B. bassiana* di lapangan juga dipengaruhi oleh berbagai faktor misalnya cendawan entomopatogen membutuhkan lingkungan yang lembab untuk dapat menginfeksi serangga. Epizootik *B. bassiana* di alam biasanya terbentuk pada saat kondisi lingkungan lembab atau basah. Keefektifan *B. bassiana* menginfeksi serangga hama tergantung pada spesies atau strain cendawan dan kepekaan stadia serangga pada tingkat kelembaban lingkungan, struktur tanah (untuk serangga dalam tanah) dan temperatur yang tepat (Soetopo & Indrayani, 2007). Isolat *B. bassiana* yang digunakan berasal dari walang sangit dan diduga kurang efektif untuk mengendalikan jenis hama pada kacang panjang.



Gambar 2. Dinamika populasi kumbang daun Chrysomelidae (pengamatan langsung)

Keterangan: K0 = kontrol negatif tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*, KP = kontrol positif (penyemprotan dengan insektisida profenofos), B1 = aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst, B2 = aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 dan 7 mst, B3 = aplikasi *B. bassiana* 3 kali pada 3, 5 dan 7 mst, B4 = aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3, 4, 6 dan 7 mst dan B5 = aplikasi *B. bassiana* 5 kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst

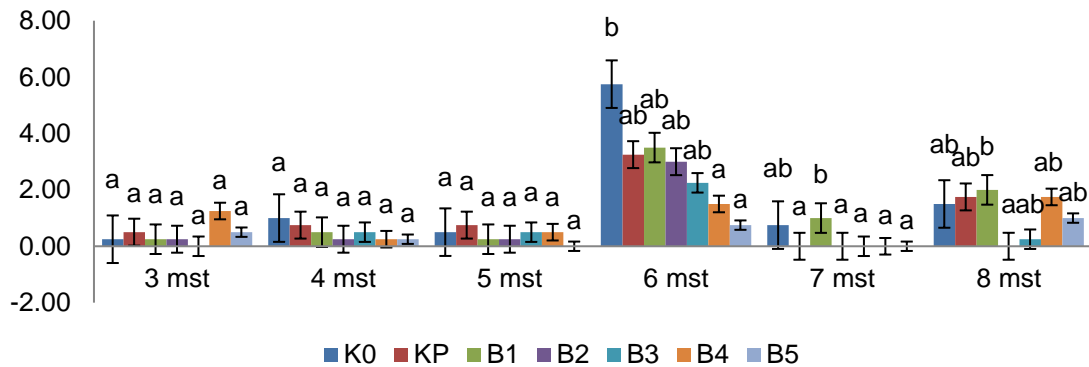
Populasi kumbang daun Chrysomelidae yang diamati pada *sticky trap* pada 3, 5, 6 dan 7 mst tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada 4 mst perlakuan B5 (aplikasi *B. bassiana* pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst) dan pada 8 mst perlakuan B4 (aplikasi *B. bassiana* pada 3, 4, 6 dan 7 mst) menunjukkan populasi kumbang daun Chrysomelidae nyata terendah. Pengaplikasian *B. bassiana* secara berulang dapat meminimalisir kegagalan tumbuhnya spora *B. bassiana* di lapangan dan dapat menggantikan konidia yang kemungkinan telah hilang sehingga dapat lebih efektif dalam mengendalikan hama.



Gambar 3. Dinamika populasi kumbang daun Chrysomelidae (*sticky trap*)

Keterangan: K0 = kontrol negatif tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*, KP = kontrol positif (penyemprotan dengan insektisida profenofos), B1 = aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst, B2 = aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 dan 7 mst, B3 = aplikasi *B. bassiana* 3 kali pada 3, 5 dan 7 mst, B4 = aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3, 4, 6 dan 7 mst dan B5 = aplikasi *B. bassiana* 5 kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst

Populasi *Empoasca* sp. pada 6 – 8 mst berbeda nyata antar perlakuan. Pada 6 mst populasi tertinggi terdapat pada perlakuan K0 (tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*). Pada 7 mst populasi hanya ditemukan pada perlakuan K0 (tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*) dan B1 (aplikasi *B. bassiana* pada 5 mst). Pada 8 mst populasi tertinggi terdapat pada perlakuan B1 (aplikasi *B. bassiana* pada 5 mst). Tanpa adanya pengendalian dapat menyebabkan perkembangbiakan hama yang tinggi. Pengaplikasian *B. bassiana* dengan frekuensi yang rendah juga mendukung perkembangbiakan hama karena konidia yang ada di lapangan jumlahnya lebih sedikit sehingga kurang mampu menginfeksi hama sasaran.



Gambar 4. Dinamika populasi *Empoasca* sp.

Keterangan: K0 = kontrol negatif tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*, KP = kontrol positif (penyemprotan dengan insektisida profenofos), B1 = aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst, B2 = aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 dan 7 mst, B3 = aplikasi *B. bassiana* 3 kali pada 3, 5 dan 7 mst, B4 = aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3, 4, 6 dan 7 mst dan B5 = aplikasi *B. bassiana* 5 kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst

Kerusakan Daun Tanaman Akibat Hama Penggigit Pengunyah

Terdapat beda nyata kerusakan daun antar perlakuan pada 4 – 8 mst. Diduga hal ini disebabkan oleh adanya aplikasi *B. bassiana* yang mempengaruhi daya makan hama sehingga daun juga mengalami perbedaan persentase kerusakannya.

Tabel 1. Tingkat kerusakan daun tanaman akibat hama penggigit pengunyah 3 – 5 mst

Perlakuan	Tingkat kerusakan daun tanaman (%)		
	3 mst	4 mst	5 mst
K0	41,31 ± 5,78 a	56,22 ± 5,03 b	43,50 ± 3,76 b
KP	35,72 ± 3,29 a	39,84 ± 3,65 a	35,68 ± 3,66 ab
B1	42,24 ± 2,84 a	56,60 ± 3,08 b	43,69 ± 3,00 b
B2	34,01 ± 4,97 a	45,90 ± 4,56 ab	38,77 ± 1,50 ab
B3	35,37 ± 4,34 a	46,00 ± 6,36 ab	34,24 ± 6,80 ab
B4	41,50 ± 6,04 a	45,84 ± 1,99 ab	37,85 ± 2,17 ab
B5	36,55 ± 5,96 a	35,44 ± 2,52 a	28,35 ± 2,42 a

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang $\alpha = 5\%$. Keterangan: K0 = kontrol negatif tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*, KP = kontrol positif (penyemprotan dengan insektisida profenofos), B1 = aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst, B2 = aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 dan 7 mst, B3 = aplikasi *B. bassiana* 3 kali pada 3, 5 dan 7 mst, B4 = aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3, 4, 6 dan 7 mst dan B5 = aplikasi *B. bassiana* 5 kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst

Perlakuan dengan aplikasi *B. bassiana* yang lebih sering pada 4 dan 5 mst, infeksinya telah sampai pada fase yang lebih maksimal daripada *B. bassiana* yang diaplikasikan dalam frekuensi yang lebih jarang sehingga hama pada perlakuan aplikasi *B. bassiana* lebih sering memiliki daya makan yang lebih rendah. Penggunaan *B. bassiana* yang lebih sering akan mampu meminimalisir kegagalan sporanya untuk tumbuh di lapang. Konidia yang diaplikasikan pada tahap awal belum mampu menginfeksi hama sasaran sehingga perlu digantikan oleh konidia yang diaplikasikan pada tahap selanjutnya (Mandasari dkk., 2015). Bayu & Prayogo (2016) menyatakan bahwa kerusakan umbi ubi jalar akibat *Cylas formicarius* yang direndam pada suspensi *B. bassiana* maupun yang diaplikasikan *B. bassiana* pada tanah tergolong rendah daripada ubi jalar tanpa aplikasi *B. bassiana*.

Tabel 2. Tingkat kerusakan daun tanaman akibat hama penggigit pengunyah 6 – 8 mst

Perlakuan	Tingkat kerusakan daun tanaman (%)		
	6 mst	7 mst	8 mst
K0	41,31 ± 5,78 a	56,22 ± 5,03 b	43,50 ± 3,76 b
KP	35,72 ± 3,29 a	39,84 ± 3,65 a	35,68 ± 3,66 ab
B1	42,24 ± 2,84 a	56,60 ± 3,08 b	43,69 ± 3,00 b
B2	34,01 ± 4,97 a	45,90 ± 4,56 ab	38,77 ± 1,50 ab
B3	35,37 ± 4,34 a	46,00 ± 6,36 ab	34,24 ± 6,80 ab
B4	41,50 ± 6,04 a	45,84 ± 1,99 ab	37,85 ± 2,17 ab
B5	36,55 ± 5,96 a	35,44 ± 2,52 a	28,35 ± 2,42 a

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang $\alpha = 5\%$. Keterangan: K0 = kontrol negatif tanpa perlakuan aplikasi *B. bassiana*, KP = kontrol positif (penyemprotan dengan insektisida profenofos), B1 = aplikasi *B. bassiana* 1 kali pada 5 mst, B2 = aplikasi *B. bassiana* 2 kali pada 3 dan 7 mst, B3 = aplikasi *B. bassiana* 3 kali pada 3, 5 dan 7 mst, B4 = aplikasi *B. bassiana* 4 kali pada 3, 4, 6 dan 7 mst dan B5 = aplikasi *B. bassiana* 5 kali pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst

Pada 6 – 8 mst perlakuan aplikasi insektisida profenofos menunjukkan perlakuan dengan rerata tingkat kerusakan daun terendah. Penggunaan insektisida pada waktu tertentu lebih efektif karena insektisida akan langsung mengenai sasaran dan lebih cepat dalam mengendalikan hama. Insektisida sangat efektif bekerja dalam waktu singkat sehingga dapat menurunkan ledakan populasi hama. Insektisida merupakan pestisida dengan kandungan zat yang sangat beracun (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010). Penggunaan insektisida akan membuat hama mengalami gangguan pada sistem saraf dan pada akhirnya akan mengakibatkan kematian dalam waktu singkat sehingga kerusakan daun lebih rendah dibandingkan penggunaan *B. bassiana*. Dalam menginfeksi hama *B. bassiana* harus melalui tahapan mekanisme yaitu inokulasi antara propagul jamur dengan tubuh serangga, penempelan dan perkecambahan propagul jamur pada integumen serangga, penetrasi dan invasi serta destruksi pada titik penetrasi dan terbentuknya konidia yang kemudian beredar ke dalam hemolimfa dan membentuk hifa sekunder (Ferron, 1985 dalam Suciatmih dkk., 2015). Perkecambahan konidia terjadi dalam 1 – 2 hari setelah kontak dengan inang kemudian menumbuhkan miselinya di dalam tubuh inang. Serangga yang terinfeksi biasanya akan berhenti makan sehingga menyebabkan imunitasnya menurun, 3 – 5 hari kemudian mati dengan ditandai adanya pertumbuhan konidia pada integumen (Deciyanto & Indrayani, 2008).

Parameter Hasil Tanaman

Biji dalam polong terbanyak ditunjukkan oleh perlakuan B5 (aplikasi *B. bassiana* pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst) tetapi hanya berbeda nyata dengan perlakuan B4 (aplikasi *B. bassiana* pada 3, 4, 6 dan 7 mst). Pada perlakuan B5 (aplikasi *B. bassiana* pada 3, 4, 5, 6 dan 7 mst) populasi hama tergolong cukup rendah karena pengaplikasian *B. bassiana* yang lebih sering mampu mengatasi kelimpahan hama di lapangan. Kutu daun aphis sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Aphis dapat mengisap cairan sel sehingga pertumbuhan

tanaman menjadi terganggu (Pitojo, 2005). Kutu daun dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat karena juga dapat menginfeksi tanaman dengan virus mosaik (Cahyono, 2003). Kumbang daun juga dapat mengakibatkan penurunan luas daun sehingga fotosintesis tanaman menjadi berkurang sehingga pertumbuhan tidak optimal.

Panjang polong, jumlah polong dan bobot hasil panen per petak tidak menunjukkan beda nyata antar perlakuan. Diduga pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan genetik dari varietas yang digunakan. Lingkungan yang sama sangat berpengaruh terhadap hasil pertumbuhan tanaman. Sudadi (2003) dalam Marliah dkk. (2012) menyatakan bahwa faktor lingkungan terutama kelembaban dan suhu di sekitar tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Harjadi (1991) dalam Marliah dkk. (2012) menyatakan varietas tanaman yang berbeda menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang berbeda walaupun ditanam pada kondisi lingkungan yang sama. Berdasarkan hal tersebut, varietas seluruh tanaman yang digunakan pada penelitian ini merupakan varietas yang sama ditambah lokasi penanaman yang sama serta faktor biotik maupun abiotik yang sama sehingga hasil-hasil pertumbuhan tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Tabel 3. Rerata panjang polong dan jumlah biji dalam polong

Perlakuan	Panjang polong (cm)	Jumlah biji dalam polong
K0 = tanpa perlakuan	50,14 ± 1,56 a	15,83 ± 0,53 ab
KP = insektisida profenofos	50,18 ± 1,57 a	16,68 ± 0,42 ab
B1 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 5 mst	46,33 ± 2,23 a	15,88 ± 0,90 ab
B2 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3 & 7 mst	45,10 ± 5,35 a	15,39 ± 1,73 ab
B3 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3, 5 & 7 mst	45,32 ± 3,48 a	16,36 ± 1,23 ab
B4 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3, 4, 6 & 7 mst	44,37 ± 3,03 a	15,06 ± 0,80 a
B5 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3, 4, 5, 6 & 7 mst	50,73 ± 1,60 a	18,33 ± 0,48 b

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang $\alpha = 5\%$.

Tabel 4. Rerata jumlah polong per tanaman dan bobot total hasil panen per petak

Perlakuan	Jumlah polong	Bobot total hasil panen per petak (ton/ha)
K0 = tanpa perlakuan	7,75 ± 1,33 a	1,28 ± 0,32 a
KP = insektisida profenofos	8,63 ± 2,75 a	1,47 ± 0,48 a
B1 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 5 mst	4,63 ± 1,60 a	1,39 ± 0,48 a
B2 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3 & 7 mst	5,92 ± 2,07 a	1,30 ± 0,60 a
B3 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3, 5 & 7 mst	5,88 ± 2,16 a	1,17 ± 0,43 a
B4 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3, 4, 6 & 7 mst	4,13 ± 0,97 a	0,70 ± 0,15 a
B5 = aplikasi <i>B. bassiana</i> pada 3, 4, 5, 6 & 7 mst	8,50 ± 2,25 a	1,41 ± 0,56 a

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang $\alpha = 5\%$.

Nilai Korelasi Hama dengan Kerusakan Daun dan Hasil Tanaman

Berdasarkan hasil uji korelasi terdapat korelasi positif antara kerusakan daun dengan populasi hama penggigit pengunyah (kumbang daun) dan korelasi negatif antara hasil panen dengan populasi hama dan kerusakan daun. Populasi hama yang semakin tinggi akan menyebabkan meningkatnya kerusakan daun sehingga menyebabkan penurunan hasil panen. Sesuai dengan penelitian Sulistyio & Marwoto (2011) yang menyatakan terdapat korelasi negatif antara tingkat kerusakan daun akibat serangan hama dengan hasil kedelai.

Tabel 5. Nilai korelasi hama dengan kerusakan daun dan hasil tanaman

Korelasi	Nilai
Populasi kumbang daun Chrysomelidae (langsung) >< kerusakan daun	0,485
Populasi kumbang daun Chrysomelidae (<i>sticky trap</i>) >< kerusakan daun	0,582
Populasi <i>Aphis craccivora</i> >< hasil panen	-0,382
Populasi Kumbang daun Chrysomelidae (langsung) >< hasil panen	-0,069
Kerusakan daun >< hasil panen	-0,543

KESIMPULAN

Aplikasi *B. bassiana* dapat mengendalikan populasi *A. craccivora* tetapi tidak berpengaruh terhadap populasi kumbang daun Chrysomelidae dan *Empoasca* sp. Frekuensi aplikasi *B. bassiana* yang lebih sering pada 3, 4, 5, 6 dan 7 minggu setelah tanam merupakan yang paling sesuai guna meminimalisir kelimpahan hama utama pada tanaman kacang panjang. Semakin tinggi populasi kumbang daun, kerusakan daun semakin meningkat. Semakin tinggi populasi *A. craccivora* dan kumbang daun, hasil panen semakin menurun. Semakin tinggi tingkat kerusakan daun, hasil panen semakin menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anto, A. 2013. *Teknologi Budidaya Kacang Panjang*. <https://kalteng.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2018, pukul 20.50 WIB.
- Apriliyanto, E. & Setiawan, B.H. 2014. Perkembangan Hama dan Musuh Alami pada Tumpangsari Tanaman Kacang Panjang dan Pakcoy. *Agritech*. 16 (2) : 98-109.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2018. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia*. Badan Pusat Statistik/BPS-Statistics Indonesia. Jakarta. 97 h.
- Bayu, M.S.Y.I. & Prayogo, Y. 2016. Pengendalian Hama Penggerek Ubi Jalar *Cylas formicarius* (Fabricus) (Coleoptera: Curculionidae) Menggunakan Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. *Entomologi Indonesia*. 13 (1) : 40-48.
- Cahyono, B. 2003. *Cabai Paprika Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta. 99 h.
- Deciyanto, S. & Indrayani, I.G.A.A. 2008. Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* : Potensi dan Prospeknya dalam Pengendalian Hama Tungau. *Perspektif*. 8 (2) : 65-73.
- Mandasari, L.F., Hasibuan, R., Hariri, A.M. & Purnomo. 2015. Pengaruh Frekuensi Aplikasi Isolat Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Terhadap Kutu Daun (*Aphis glycines* Matsumura) dan Organisme Non-Target pada Pertanaman Kedelai. *Agrotek Tropika*. 3 (3) : 384-392.
- Marliah, A., Hidayat, T. & Husna, N. 2012. Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Kedelai [*Glycine max* (L.) Merrill]. *Jurnal Agrista*. 16 (1) : 22-28.
- Pitojo, S. 2005. *Benih Kacang Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 41 h.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. *Buku Pintar Budi Daya Kakao*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 244 h.
- Rukmana, R. 1995. *Bertanam Kacang Panjang*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 33,34 h.
- Soenandar, M. & Tjahjono, H. 2012. *Membuat Pestisida Organik*. AgroMedia Pustaka. Jakarta. 55,56 h.
- Soetopo, D. & Indrayani, I.G.A.A. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Perspektif*. 6 (1) : 29-46.
- Suciatmih, Kartika, T. & Yusuf, S. 2015. Jamur Entomopatogen dan Aktivitas Enzim Ekstraselulernya. *Berita Biologi*. 14 (2) : 131-142.
- Sulistyaningsih, T. 2009. Analisis Residu Insektisida Karbofuran dalam Sayuran Kacang Panjang. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*. Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sulistyo, A. & Marwoto. 2011. Hubungan Antara Trikoma dan Intensitas Kerusakan Daun dengan Ketahanan Kedelai Terhadap Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci*). *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. 255-262.