

## **Pengaplikasian Bio-Insektisida *Beauveria bassiana* dalam Menekan Intensitas Serangan pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.)**

**Tuti Asnita Yasinta Pasaribu<sup>1\*</sup>, Akhmad Gazali<sup>1</sup>, Rabiatul Wahdah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Jurusan Agroekoteknologi, Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

\*e-mail korespondensi: [asnita.pasaribu79@gmail.com](mailto:asnita.pasaribu79@gmail.com)

---

**How to Cite:** Asnita, T. Y. P., Gazali, A., & Wahdah, R. (2022). Pengaplikasian Bio-Insektisida *Beauveria bassiana* dalam Menekan Intensitas Serangan pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.), *Agroekotek View*, Vol 5(2), 122-133.

---

### **ABSTRACT**

Mustard (*Brassica juncea* L.) is a vegetable plant that is very easy to cultivate in both cold and hot areas and has many benefits for the body. *Beauveria bassiana* is one of the entomopathogenic fungi that can be widely used as biological control of plant pests. The purpose of this study was to determine the effect and the best dose in the application of bio-insecticide *B. bassiana* in suppressing the intensity of attack on mustard plants. This study used a one-factor randomized block design (RAK), which consisted of five treatments and was repeated five times to obtain twenty-five experimental units with 3 samples each, requiring 75 plants. A1 : No treatment (control with water), A2 : 20 (4.5 x 10<sup>10</sup>) / 500 mL water, A3 : 30 (4.5 x 10<sup>10</sup>) / 500 mL water, A4 : 40 (4.5 x 10<sup>10</sup>) / 500 mL water, A5 : 50 (4.5 x 10<sup>10</sup>) / 500 mL water. Bioinsecticide *Beauveria bassiana* has an effect on the intensity of pest attack. The best bio-insecticide product containing the active ingredient *Beauveria bassiana* is A5 : 50 (4.5 x 10<sup>10</sup>) / 500 mL water.). However, from an economic point of view as well as the concentration of the dose, it is recommended that treatment A3 : 30 (4.5 x 10<sup>10</sup>) / 500 mL of water be used because the effect is not significantly different from that of treatment A5 : 50 (4.5 x 10<sup>10</sup>) / 500 mL of water.).

**Copyright © 2022 Agroekotek View. All right reserved.**

### **Keywords:**

Mustard plants, *Beauveria bassiana*, attack Intensity.

### **Pendahuluan**

Sayuran sangat disukai oleh masyarakat, mulai dari anak kecil hingga orang dewasa. Sayuran mengandung beberapa vitamin, nabati, serat, mineral dan protein. Dengan kegemaran masyarakat terhadap sayuran mengakibatkan kebutuhan konsumen akan sayuran terus meningkat. Namun luas lahan yang digunakan dalam budidaya tidak mampu untuk meningkatkan kebutuhan sayur. Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan sayuran yang memiliki banyak manfaat bagi tubuh. Tanaman ini mengandung protein, kalsium, fosfor, vitamin A, vitamin B, vitamin C serta mengandung kalori sebesar 22,0 kalori.

Selain itu, sayuran ini kaya akan serat yang mana sangat berguna untuk kesehatan pencernaan (Sunarjono, 2007 dalam Yuyut, 2012).

Dalam budidaya tanaman terutama sayuran sering ditemui adanya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) baik itu di lahan tadah hujan atau irigasi, lahan kering, lahan rawa pasang surut maupun rawa lebak. Dalam penanggulangan hama, biasanya yang dilakukan oleh petani adalah dengan memanfaatkan pestisida dan insektisida sintetik yang sangat mudah ditemukan. Hal ini dilakukan untuk melindungi tanaman dari serangan hama maupun penyakit, namun tanpa disadari oleh para petani penggunaan bahan sintetik dapat menyebabkan resistensi dan resurgensi. Resistensi terjadi karena serangga hama yang diberikan pestisida atau insektisida sintetik mampu bertahan dan menjadi semakin kebal, kemudian generasi serangga selanjutnya semakin tahan dengan insektisida sintetik. Sedangkan, resurgensi terjadi dikarenakan keseluruhan populasi musuh alami seperti predator dari Ordo Coleoptera, Famili Coccinellidae dan parasitoid telur dari Ordo Hymenoptera, Famili Trichogrammatidae mati terinfeksi, musuh alami lebih mudah terinfeksi oleh pestisida sintetik sehingga hama dapat berkembang lebih bebas dan mengakibatkan populasi hama semakin banyak (Tsujit *et al.*, 2011 ; Wang *et al.*, 2012& 2013 dalam Skouras *et al.*, 2019).

*Beauveria bassiana* adalah jenis cendawan entomopatogen yang banyak digunakan sebagai agensia hayati yang mana dimanfaatkan dalam mengendalikan berbagai jenis hama dan penyakit (Bayu dan Prayogo 2018 dalam Ramakuwela *et al.*, 2020). Pengendalian dengan menggunakan *Beauveria bassiana* memiliki tingkat keberhasilan hingga 96% yang mana mampu membunuh seluruh stadia serangga serta tidak mengakibatkan resistensi pada serangga sasaran (Gao *et al.*, 2012 ; Prayogo 2013 dalam Mascarin dan Jaronski, 2016). *Beauveria bassiana* juga menghasilkan metabolit sekunder yang efektif menekan intensitas penyakit yang disebabkan oleh patogen tular tanah hingga 99% (Soesanto *et al.*, 2021). Selain itu, *Beauveria bassiana* juga diketahui sebagai agensia hayati yang sangat efektif dalam mengendalikan beberapa spesies serangga hama termasuk kutu putih, rayap, dan berbagai jenis kumbang (Gillespie, 1988 dalam Soetopo dan Indrayani, 2007).

Dilaporkan bahwa spesies dari genus *Beauveria* (*Moniliales* ; *Moniliaeaceae*) menghasilkan metabolit sekunder seperti *beauverolides*, *bassianolide*, *bassiacridin*, *beauvericin*, *bassianin*, *tenellin* dan *oosporein* yang dapat menyebabkan kelumpuhan dan juga kematian pada serangga (Quesada Moraga and Vey, 2004). Telah banyak hasil penelitian tentang *B. bassiana* di Indonesia yang dipublikasikan, yang digunakan dalam mengendalikan serangga terutama tanaman pangan seperti hama kedelai (*Riptortus linearis* dan *Spodoptera litura*), walang sangit pada padi (*Leptocoriza acuta*) (Prayogo, 2006 dalam Soetopo dan Indrayani, 2007). Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi petani tentang hama apa saja yang terdapat pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dan yang menyebabkan kerusakan pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) serta dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pengendalian hama terpadu.

## Metode dan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah Bibit sawi Varietas Patas, *Beuveria bassiana* (BVR), Tanah, Polybag, Air, Pupuk kandang, Pupuk urea, SP-36 dan KCl. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah Cangkul, Parang, Gembor, Sprayer, Gelas ukur, Timbangan, Alat tulis, Papan nama, Kamera, Tray Persemaian. Penelitian ini dilaksanakan

pada Bulan Maret 2021-Mei 2021. Adapun tempat pelaksanaannya yaitu di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dan Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, yang terdiri dari lima perlakuan dan dilakukan ulangan sebanyak lima kali sehingga didapatkan dua puluh lima satuan percobaan masing-masing 3 sampel sehingga membutuhkan 75 tanaman. A1: Tanpa perlakuan (kontrol dengan air), A2: 20 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A3: 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A4: 40 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air. *Beauveria bassiana* (BVR) mengandung  $4,5 \times 10^{10}$  spora per gram kultur (Jatmiko, 2017).

Pelaksanaan diawali dengan persiapan lahan, dengan melakukan pembersihan areal lahan dari semak belukar, sampah-sampah serta lahan diratakan tanahnya agar mudah untuk penempatan polybag. Persiapan lahan dilakukan seminggu sebelum tanam. Aplikasi Bio-insektisida *Beauveria bassiana*, pengaplikasian biopestisida ke polybag dengan konsentrasi berbeda yaitu 0 g isolat *Beauveria bassiana* dicampur dengan 500 mL air sebagai kontrol (A1), 20 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air sebagai A2, 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air sebagai A3, 40 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air sebagai A4, 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air sebagai A5, dilakukan tiga kali setelah tanaman berumur satu minggu setelah tanam, dua minggu setelah tanam dan tiga minggu setelah tanam, dengan cara disemprotkan ke seluruh bagian tanaman sawi menggunakan sprayer. Pada saat aplikasi bio-insektisida untuk pengendalian hama dianjurkan pada sore hari setelah pukul 15.00 WIB. Hal ini bertujuan untuk menghindari sinar UV karena dapat merusak konidia dan mengakibatkan efikasi *B. bassiana* rendah (Marida et al., 2021).

### **Pengamatan Tingkat Serangan**

Pengamatan intensitas serangan tanaman yaitu dengan mengamati keparahan rusaknya tanaman. Pengamatan kerusakan dilakukan pada seluruh percobaan tanaman. Pengamatan keparahan dilakukan dengan memberikan skor mulai dari 0 untuk tanaman yang tidak diserang dan skor 4 untuk tanaman yang mengalami kerusakan. Pengamatan kerusakan tanaman dilakukan sebanyak tiga kali setelah penyemprotan bio-insektisida. Parameter yang diamati ialah intensitas serangan. Intensitas serangan dihitung menggunakan rumus (Pratama, 2018) sebagai berikut:

$$\frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times Z} \quad 100 \%$$

Keterangan:

I = Intensitas Serangan,

$n_i$  = Jumlah daun yang terserang,

$v_i$  = Nilai skala kerusakan sampel,

N = Jumlah daun keseluruhan sampel percobaan,

Z = Nilai skala kerusakan tertinggi (=4) (Pratama, 2018).

Tabel 1. Nilai skala kerusakan tanaman sawi (vi)

Nilai Skala (vi)	Persentase Kerusakan	Keterangan
0	-	Tidak ada serangan
1	1-25%	Terdapat bercak kuning pada daun dan agak banyak
2	26-50%	Kerusakan jelas, banyak bercak kuning dan sedikit daun yang tidak mengalami nekrotik
3	51-75%	Kerusakan parah pada daun bagian bawah dan tengah
4	76-100%	Kerontokan total, pucuk tanaman mengecil dan mengalami kematian

### **Analisis Data**

Data pengamatan di uji kehomogenan menggunakan uji Barlett. Data yang sudah homogen dianalisis menggunakan analisis of variance (ANNOVA) untuk mengetahui pengaruhnya. Jika didapatkan hasil berpengaruh nyata atau berpengaruh sangat nyata, dilanjutkan menggunakan analisis BNT taraf 5%.

### **Hasil dan Pembahasan**

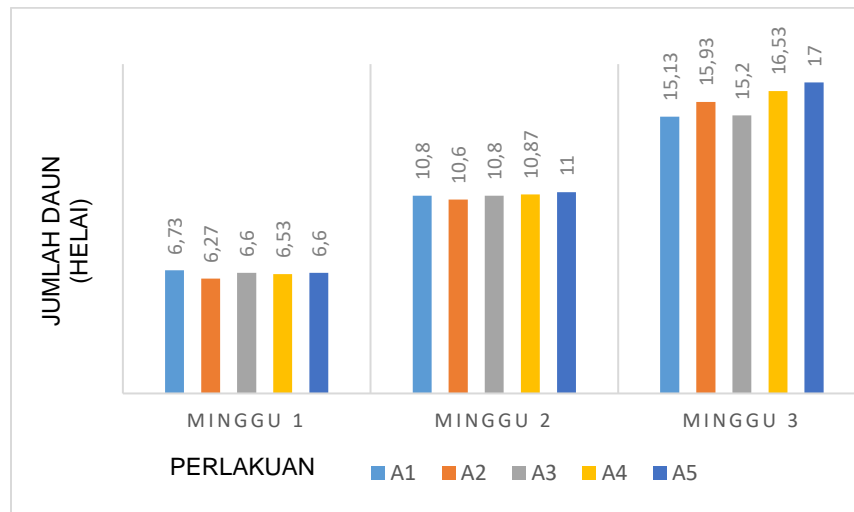
#### **Hasil**

Dari hasil perhitungan pada semua peubah yang diamati terlebih dahulu diuji kehomogenannya menggunakan uji bartlet. Berdasarkan uji barlet, data homogen dilanjutkan dengan analisis ragam ANOVA (*Analysis Of Variance*) rancangan acak kelompok satu faktor. Hasil data yang berpengaruh nyata atau berpengaruh sangat nyata dilakukan analisis lanjutan menggunakan analisis BNT taraf 5%.

#### **Jumlah Daun**

Pemberian bio-insektisida *Beauveria bassiana* tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi. Jumlah daun tanaman sawi dengan hasil tertinggi yaitu pada perlakuan A5 dengan rata-rata nilai 17 helai pada hari ke 21 setelah tanam dan yang terendah pada perlakuan A1 dengan nilai 15,13 helai pada hari ke 21 setelah tanam.

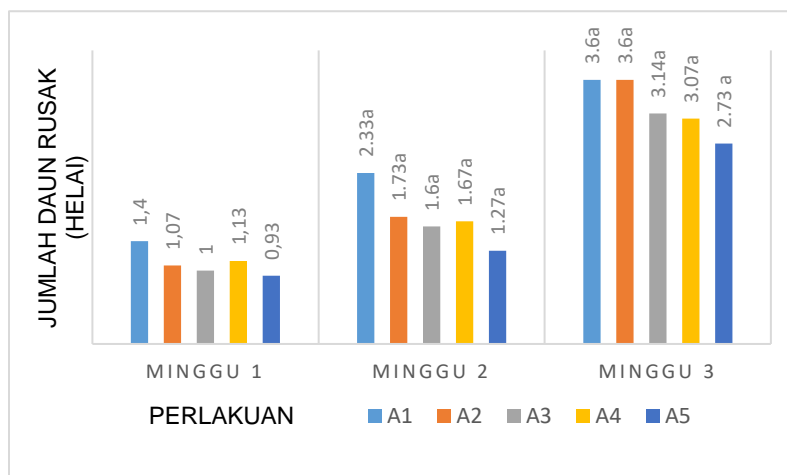
Pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi dipengaruhi oleh faktor lingkungan serta unsur hara yang dapat membantu proses pertumbuhan tanaman sawi. Unsur hara dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yang dapat mempengaruhi proses pembelahan sel sehingga sel bertambah besar. Selain itu dengan pemberian nutrisi dengan kandungan unsur hara nitrogen dan kalium yang cukup mampu untuk merangsang pertumbuhan daun serta memperkuat tubuh tanaman sehingga daun tidak mudah gugur.



Gambar 1. Grafik hasil analisis terhadap jumlah daun tanaman sawi dengan pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana*. Perlakuan larutan *Beauveria bassiana* : A1 : Tanpa perlakuan (kontrol dengan air), A2 : 20 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A3 : 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A4 : 40 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air.

### Jumlah Kerusakan Daun

Pemberian bio-insektisida *Beauveria bassiana* berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah kerusakan daun tanaman sawi pada umur 14 hst dan berpengaruh nyata terhadap jumlah kerusakan daun pada umur 21 hst. Jumlah kerusakan daun pada tanaman sawi dengan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan A1 dan A2 dengan nilai rata-rata 3,6a helai pada hari ke 21 hst dan kerusakan terendah yaitu pada perlakuan A5 dengan nilai 2,73 helai pada hari ke 21 setelah tanam.

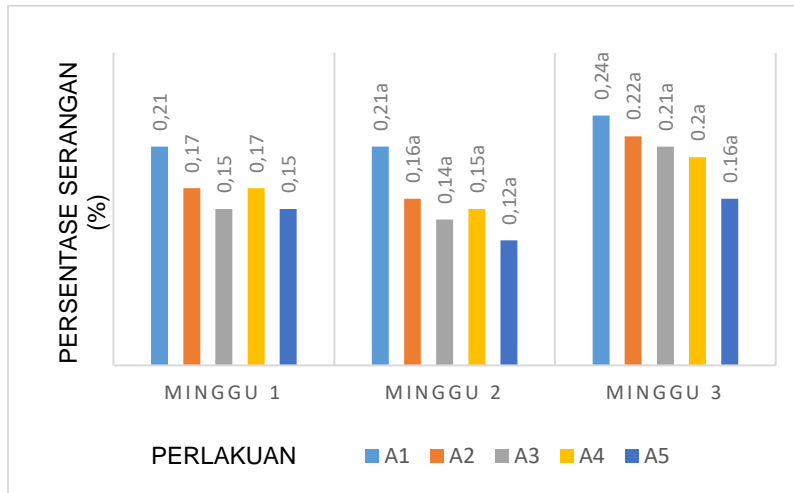


Gambar 2. Grafik hasil analisis terhadap jumlah kerusakan daun tanaman sawi dengan pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana*. Perlakuan larutan *Beauveria bassiana* : A1 : Tanpa perlakuan (kontrol dengan air), A2 : 20 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A3 : 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A4 : 40 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air.

Jumlah kerusakan daun umur 7 hst mencapai 0,97 – 1 helai, 14 hst mencapai 1,27a – 2,33a helai, dan 21 hst mencapai 2,73a–3,6a helai. Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% tidak menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar perlakuan larutan *Beauveria bassiana*. Jumlah daun tanaman sawi pada masing-masing perlakuan yang cenderung bertambah tidak berbeda nyata. Hal ini terjadi karna faktor genetik pada tanaman berkaitan dengan potensi jumlah daun yang lebih dominan (Sucipto dan Lulu Rofiatul Adawiyah, 2011).

### Persentase Serangan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana* berpengaruh sangat nyata dalam persentase serangan hama pada tanaman sawi umur 14 dan 21 hst. Persentase serangan tertinggi yaitu pada perlakuan A1 dengan nilai 0,24a% di hari 21 setelah tanam dan persentase serangan terendah terdapat pada perlakuan A5 dengan rata-rata 0,16a% di hari 21 setelah tanam.

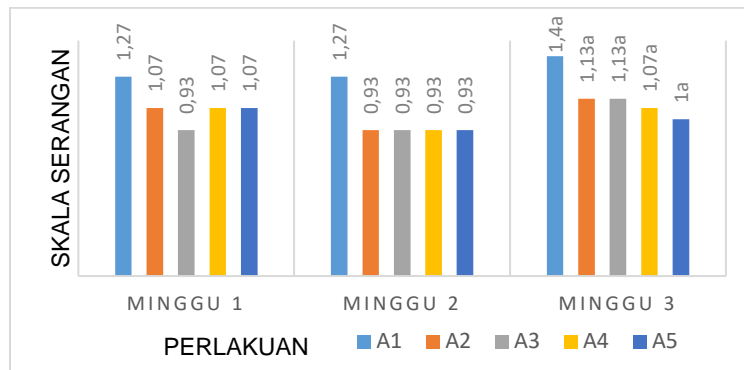


Gambar 3. Grafik hasil analisis terhadap persentase serangan daun tanaman sawi dengan pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana*. Perlakuan larutan *Beauveria bassiana* : A1 : Tanpa perlakuan (kontrol dengan air), A2 : 20 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A3 : 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A4 : 40 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air.

Persentase serangan daun umur 7 hst mencapai 0,15% – 0,20%, 14 hst mencapai 0,12a% – 0,21a%, dan 21 hst mencapai 0,16a% – 0,24a%. Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% tidak menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar perlakuan larutan *Beauveria bassiana*.

### Skala Serangan

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana* berpengaruh nyata terhadap skala serangan daun tanaman sawi umur 21 hst. Skala serangan tertinggi yaitu pada perlakuan A1 dengan nilai 1,4a pada hari 21 setelah tanam dan skala serangan terendah yaitu pada A5 dengan nilai 1a pada hari ke 21 setelah tanam.



Gambar 4. Grafik hasil analisis terhadap skala serangan daun tanaman sawi dengan pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana*. Perlakuan larutan *Beauveria bassiana* : A1 : Tanpa perlakuan (kontrol dengan air), A2 : 20 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A3 : 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A4 : 40 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air.

Skala serangan daun umur 7 hst mencapai 1,07 – 1,27, 14 hst mencapai 0,93 – 1,27, dan 21 hst mencapai 1a – 1,4a. Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% tidak menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar perlakuan larutan *Beauveria bassiana*. Tabel 2 menunjukkan bahwa serangan yang terjadi pada tanaman sawi berada pada tingkat serangan ringan dan serangan sedang.

Table 2. Nilai rerata skala kerusakan tanaman sawi

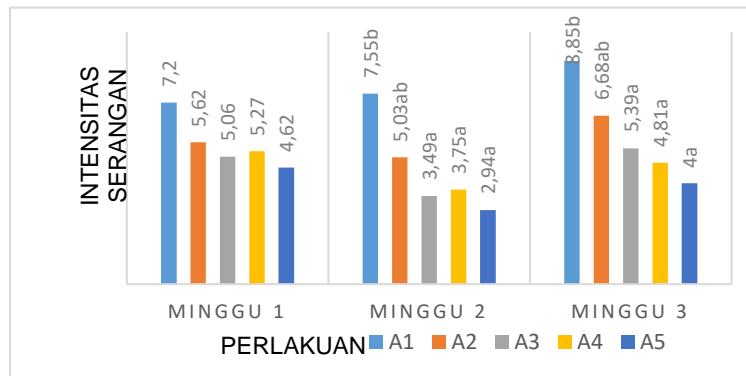
Perlakuan	Rerata Skala Serangan	Keterangan
A1	1.4	Serangan Ringan
A2	1.13	Serangan Ringan
A3	1.13	Serangan Ringan
A4	1.8	Serangan Sedang
A5	1	Serangan Ringan

### Intensitas Serangan

Data pengukuran intensitas serangan daun umur 7, 14 dan 21 hst, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bio-insektisida *Beauveria bassiana* memiliki pengaruh sangat nyata terhadap intensitas serangan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada umur 14 hst dan berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan umur 21 hst.

Intensitas serangan daun umur 7 hst mencapai 4,62 – 7,2, 14 hst mencapai 2,94a – 7,55b, dan 21 hst mencapai 4a – 8,85b. Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% tanaman 14 hst dan 21 hst menunjukkan bahwa adanya beda nyata antar perlakuan larutan *Beauveria bassiana* Perlakuan larutan *Beauveria bassiana*. Pada 14 hst perlakuan A5 menunjukkan nilai intensitas serangan terendah dengan nilai 2,94a tidak menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan A2, A3 dan A4. Namun, berbeda nyata dengan perlakuan A1 dengan nilai 7,55b. Pada 21 hst perlakuan A5 memiliki nilai intensitas serangan terendah dengan nilai 4a tidak

berbeda nyata antar perlakuan A2, A3 dan A4, namun berbeda nyata dengan perlakuan A1 dengan nilai intensitas kerusakan tertinggi yaitu 8,85b.



Gambar 5. Grafik hasil analisis terhadap skala serangan daun tanaman sawi dengan pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana*. Perlakuan larutan *Beauveria bassiana* : A1 : Tanpa perlakuan (kontrol dengan air), A2 : 20 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A3 : 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A4 : 40 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air, A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air.

Pada penelitian ini, efektivitas bio-pestisida *Beauveria bassiana* terhadap intensitas serangan hama pada umur 7 hari sesudah tanam tidak menunjukkan adanya beda. Namun, pada umur 14 hari sesudah tanam dan pada umur 21 hari sesudah tanam menunjukkan adanya beda nyata.

Tabel 3. Rata-rata intensitas serangan pada umur 7, 14 dan 21 hst (%)

Perlakuan	Intensitas Serangan pada Umur 7, 14 dan 21 HST (%)			
	Umur	7 HST	14 HST	21 HST
A1		7.2	7.55b	8.85b
A2		5.62	5.03ab	6.68ab
A3		5.06	3.49a	5.39a
A4		5.27	3.75a	4.81a
A5		4.62	2.94a	4a
Uji BNT (5%)		ns	*	*

Keterangan : huruf yang sama dibelakang angka dalam kolom yang sama, menunjukkan tidak adanya beda nyata serta adanya beda nyata

Pada tabel 3. terlihat umur 14 dan 21 hst menunjukkan intensitas serangan pada kontrol (A1) berbeda nyata dengan intensitas serangan menggunakan perlakuan bio-insektisida *Beauveria bassiana*. Berdasarkan hasil rata-rata serangan hama pada hari 14 hst memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap perlakuan A1 dan A5 begitu juga dengan rata-rata serangan pada hari 21 hst menunjukkan hasil berbeda nyata.

Berdasarkan hasil analisis pada hari 14 hst intensitas serangan tanaman sawi kontrol (tanpa *Beauveria bassiana*) menunjukkan intensitas serangan hama sebesar : A1 (7.55%) sedangkan dengan perlakuan *Beauveria bassiana* intensitas serangan hama sebesar A2



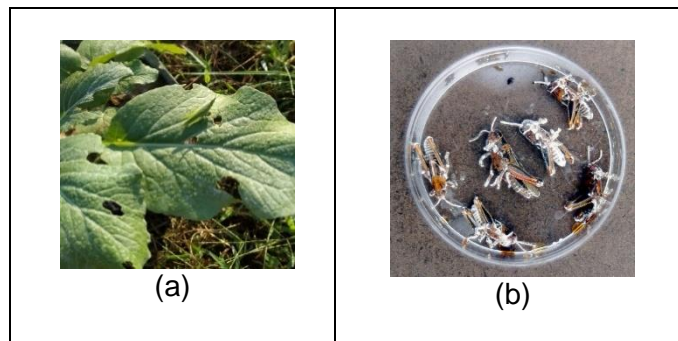
(5.03%), A3 (3.49%), A4 (3.75%) serta A5 (2.94%). Pada hari 21 hst intensitas serangan tanaman sawi kontrol (tanpa *Beauveria bassiana*) menunjukkan intensitas serangan hama sebesar : A1 (8,85%) dengan perlakuan *Beauveria bassiana* intensitas serangan hama sebesar A2 (6.68%), A3 (5,39%), A4 (4,81%) serta A5 (4%). Penggunaan bio-insektisida di lapangan juga dipengaruhi oleh berbagai faktor misalnya cendawan entomopatogen membutuhkan lingkungan yang lembab untuk dapat menginfeksi serangga (Soetopo & Indrayani, 2007).

Dari hasil pengamatan pada pengaplikasian bio-insektisida *Beauveria bassiana* diperoleh perlakuan efektif pada perlakuan A3 dan A4 namun yang paling efektif yaitu pada perlakuan A5. Hal ini menyimpulkan bahwa perlu penggunaan konsentrasi yang tepat dalam pengendalian hama tanaman. Untung (2001) mengemukakan dalam pemanfaatan bioinsektisida dianjurkan penggunaan dosis yang sesuai agar hama mampu dikendalikan secara optimal. Dosis tidak sesuai atau di bawah anjuran menyebabkan hama tidak mati sehingga mengakibatkan hama resisten sedangkan penggunaan dosis berlebih tidak efisien karena akan mengakibatkan pemborosan biaya.



Gambar 6. Tanaman terserang hama pada pengaplikasian *Beauveria bassiana*

Perbedaan setiap perlakuan pada intensitas kerusakan diakibatkan beberapa faktor yaitu asal isolat dari bio-insektisida yang digunakan, umur sawi saat pengamatan dilakukan, dan juga residu yang tertinggal pada tanaman. Saat tanaman berumur lebih dari 20 hst hama tidak lagi menyerang tanaman sawi, karena saat umur tanaman lebih dari 20 hst daun akan keras sehingga hama lebih sering menyerang tanaman muda. Sehingga pada hari terakhir pengamatan intensitas serangan akan mengalami penurunan (Herlinda *et al.*, 2008). Selain itu, penggunaan entomopatogen juga dapat menyebabkan penurunan intensitas serangan karena residu yang ditinggalkan saat diaplikasikan pada tanaman sawi.



Gambar 7. (a) Belalang menyerang tanaman sawi, (b) Belalang terinfeksi bio-insektisida *Beauveria bassiana*

Menurut Kumendong (1995) dalam Gayuh *dkk.*, (2019) serangga yang terlihat lemah tidak aktif serta daya tubuh berkurang merupakan gejala awal infeksi patogen *Beauveria bassiana* pada serangga yang terinfeksi. Setelah terinfeksi entomopatogen akan menyebabkan hama tidak memiliki nafsu untuk makan sehingga akhirnya hama akan mati. Telah diteliti bahwa toksin yang terdapat pada *Beauveria bassiana* mampu menyerang organ tubuh serangga dan melemahkan tubuh inang serta merusak *hemolymph* menyebabkan proses metabolisme dalam tubuh serangga menjadi terhambat.

Aplikasi cendawan entomopatogen yang tepat serta efektif apabila dilaksanakan di lahan ialah pada sore hari. Hal ini dilakukan guna untuk menghindarkan konidia dari sinar UV dan menjaga kelembaban suhu konidia. Efektifitas *B. bassiana* dipengaruhi faktor abiotik berupa radiasi UV, suhu, tipe habitat, dan kelembaban. secara signifikan faktor abiotik tersebut dapat mengakibatkan viabilitas konidia, kecepatan perkecambahan, laju pertumbuhan hifa, dan produksi konidia berkurang (Ahmad *et al.*, 2016 dalam Immediato *et al.*, 2017). Rodrigues *et al.*, (2016) dan Kaiser *et al.*, (2019) mengungkapkan jika radiasi sinar UV mampu mengakibatkan kerusakan konidia serta efektifitas *B. bassiana* yang diaplikasikan di lahan menurun.

Pengendalian biologi mampu bertahan dalam jangka waktu yang lama di lahan, sehingga tidak perlukan aplikasi sesering mungkin. Hal ini juga diungkapkan Nurdin *et al.* (1993) bahwa insektisida biologi dapat dimanfaatkan sebagai alat dalam mengendalikan hama secara terpadu dikarenakan efektif dan selektif terhadap hama sasaran serta akan aman terhadap parasitoid dan predator.

## Kesimpulan

Bioinsektisida *Beauveria bassiana* memberikan pengaruh terhadap intensitas serangan hama. Produk bio-insektisida yang mengandung bahan aktif *Beauveria bassiana* yang paling baik adalah A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air.). Namun, jika dilihat dari segi ekonomi dan juga konsentrasi dosis lebih direkomendasikan perlakuan A3 : 30 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air dikarenakan perbedaan pengaruh tidak berbeda nyata dengan perlakuan A5 : 50 ( $4,5 \times 10^{10}$ ) / 500 mL air.).

## Daftar Pustaka

- Ahmad MA, Ghazaln I, Rajab LH. 2016. Laboratory Evaluation of the effect of temperature and several media on the radial growth, conidia production and germination of the fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) vuil. SSRG International Journal of Agriculture & Environmental Science 3(6): 35-41.
- Bayu MSYI, Prayogo Y. 2018. Field efficacy of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* (Balsamo.) to the management of mungbean insect pests. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 102(2018): 012032.
- Dhar S, Jindal V, Gupta VK. 2016. Optimization of growth conditions and medium composition for improved conidiation of newly isolated *Beauveria bassiana* strains. Indian J Exp Biol. 54:634-643.
- Gao Y, Reitz SR, Wang J, Tamez-Querra P, Wang E, Xu Y, Lei Z. 2012. Potential use of the *Beauveria bassiana* against the western flower thrips *Franckliniella occidentalis* without reducing the effectiveness of its natural predator *Orius sauteri* (Hemiptera: Anthocoreidae). Biocontrol Science and Technology 22(7):803-812.

- Gayuh, P. B. Teguh, Pribadi. Dyatri, Nururrahmah. Ketahanan Varietas Kedelai Terhadap Hama Belalang Pada Perlakuan Insektisida Hayati (*Beauveria bassiana*). Prodi Agroteknologi, FP Universitas Muhammadiyah. Purwokerto.
- Gillespie A.T. & Clayton N. 1988. The use of entomogenous fungi for pest control and the role of toxin in pathogenesis. *Pesticide Sci.* (27): 203–215.
- Herlinda S, Riskie L, Suwandi, Susilawati, Lakitan B, Verawaty M, Hasbi. 2018. Effects of high temperature and ultraviolet-C irradiance on conidial viability and density of *Beauveria Bassiana* and *Metarhizium anisopliae* Isolated from soils of lowland ecosystems in Indonesia. *Eurasian Journal of Analytical Chemistry* 13(6):209-216.
- Herlinda, S. Hartono, Irsan, C. 2008. Efikasi Bioinsektisida Formulasi Cair Berbahan Aktif *B. bassiana* (Bals.) Vuill. Dan *Metarhizium* sp. Pada Wereng Punggung Putih (*Sogatella furcifera* Horv.). Seminar Nasional dan Kongres PATPI 2008, 14-16 Oktober, Palembang.
- Immediato D, Iatta R, Camarda A, Giangaspero A, Capelli G, Figueredo LA, Otranto D, Cafarchia C. 2017. Storage of *Beauveria bassiana* conidia suspension: A study exploring the potential effects on conidial viability and virulence against *Dermanyssus gallinae* De Geer, 1778 Acari: Dermanyssidae. *Annals of Biological Sciences* 5(2): 69-76.
- Jatmiko. 2017. Pengendali Hama Hayati - Natural BVR. [gardaremaja.blogspot.com](http://gardaremaja.blogspot.com)
- Kaiser D, Bacher S, Mène-Saffrané L, Grabenweger G. 2019. Efficiency of natural substances to protect *Beauveria bassiana* conidia from UV radiation. *Pest Management Science* 75(2): 556-563.
- Kumendong C.N. 1995. Patogenesitas Jamur *Beauveria bassiana* Terhadap Larva *Spodoptera exigua* pada Tanaman Bawang Daun di Laboratorium. Skripsi fakultas pertanian universitas sam ratulangi. Manado.
- Marida Santi Yudha Ika Bayu, Yusmani Prayogo, Sri Wahyuni Indiaty. 2021. *Beauveria Bassiana*: Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. BULETIN PALAWIJA VOL. 19 NO. 1, MEI 2021.
- Mascarin GM, Jaronski ST. 2016. The production and uses of *Beauveria bassiana* as a microbial insecticide. *World Journal of Microbiology and Biotechnology* 32(11):1-26.
- Nurdin F, JGhani & ZBKiman. 1993. Pengaruh beberapa konsentrasi Insektisida Biologi Thuricide HP Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) Pada Tanaman Kedelai. Prosiding Simposium Patologi Serangga I, Yogyakarta.
- Prayogo Y. 2013. Patogenesitas cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) pada berbagai stadia kepik hijau (*Nezara viridula* L.). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 13(1):75-86.
- Quesada-Moraga E & Vey A. 2004. Bassiacridin, a protein toxic for locusts secreted by the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*. *Mycological Research* 108: 441-452.

- Ramakuwela T, Hatting J, Bock C, Vega FE, Welld L, Mbata GN, David Shapiro-Ilan D. 2020. Establishment of *Beauveria bassiana* as a fungal endophyte in pecan (*Carya illinoensis*) seedlings and its virulence against pecan insect pests. *Biological Control* 140(2020):1-8.
- Rodrigues IMW, Forim MR, da Silva MFGF, Fernandes JB, Filho AB. 2016. Effect of ultraviolet radiation on fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*, pure and encapsulated, and bio-insecticide action on *Diatraea saccharalis*. *Advances in Entomology* 4: 151- 162.
- Skouras PJ, Stathas GJ, Demopoulos V, Louloudakis G, Margaritopoulos JT. 2019. The effect of five insecticides on the predators *Coccinella septempunctata* and *Hippodamia variegata*. *Phytoparasitica* 47(2):197-205.
- Soesanto L, Sari LY, Mugiastuti E, Manan A. 2021. Cross application of entomopathogenic fungi raw secondary metabolites for controlling fusarium wilt of chili seedlings. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 21(2):82-90.
- Soetopo, D. dan indrayani, I. 2007. Status teknologi dan prospek *Beauveria bassiana* untuk pengendalian serangga hama tanaman perkebunan yang ramah lingkungan. Balai penelitian tanaman tembakau dan serat. Malang.
- Sucipto dan Lulu Rofiatul Adawiyah. 2011. Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Sebagai Pengendali Hama Utama Ulat Krop (*Crocidolomia binotalis*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). Jurusan Agroekoteknologi Universitas Trunojoyo. Madura.
- Tsuji N, Chittenden AR, Ogawa T, Takada T, Zhang YX, Saito Y. 2011. The possibility of sustainable pest management by introducing biodiversity simulations of pest mite outbreak and regulation. *Sustain Science* 6:97-107.
- Untung K. 2001. Pengantar Hama Terpadu. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wang DS, He YR, Guo XL, Luo YL. 2012. Acute Toxicities and Sublethal Effects of Some Conventional Insecticides on *Trichogramma chilonis* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Journal of Economic Entomology* 4(1):1157-1163.
- Wang Y, Chen L, An X, Jiang J, Wang Q, Cai L, Zhao X. 2013. Susceptibility to selected insecticides and risk assessment in the insect egg parasitoid *Trichogramma confusum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Journal Economic Entomology* 106(1):142-149.