

---

## PENGARUH APLIKASI *Beauveria bassiana* TERHADAP INTENSITAS SERANGAN DAN MORTALITAS LARVA *Spodoptera frugiperda* PADA TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Alfi Nurwahidah<sup>1\*</sup>, Trisnani Alif<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Billfath

**Corresponding Author:** [alfinurwahidah0@gmail.com](mailto:alfinurwahidah0@gmail.com)\*

### Abstract

*S. frugiperda* is a pest that attacks corn plants by eating young shoots/ leaves. Leaves that are attacked by *S. frugiperda* will have many hoisting holes from the edges to the inside. If the attack of *S. frugiperda* is not immediately controlled, the losses will be crop failure. This study aims to determine the effectiveness of the use of several concentrations of *B. bassiana* on the intensity of pest attack and mortality of *S. frugiperda* larvae on maize. This research was conducted in the green house laboratory of Billfath University using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of five treatments and four replications. The concentrations of *B. bassiana* used included K1= negative control (without application), K2= *B. bassiana* 5 ml/L, K3= *B. bassiana* 15 ml/L, K4= *B. bassiana* 25 ml/L and K5= positive control (Chemical insecticide Tiamethoxam 25%) 0.01 g/L. The results showed that the application of the fungus *B. bassiana* with a concentration of 25 ml/L was effective in controlling *S. frugiperda* pests on maize (*Zea mays* L.) which resulted in an attack intensity of 12.50% and larval mortality of 95%..

**Keywords:** entomopathogenic fungi, *B. bassiana*, *S. frugiperda*, corn

Nurwahidah & Alif. (2023). Pengaruh Aplikasi *Beauveria Bassiana* Terhadap Intensitas Serangan dan Mortalitas Larva *Spodoptera frugiperda* Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *JMS (Jurnal Matematika dan Sains)*, 03(01), pp.29-38.

---

### PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas strategis nasional yang produksinya perlu ditingkatkan, namun demikian, usaha peningkatan produksi jagung di Indonesia dihadapkan pada berbagai permasalahan, salah satunya yaitu serangan hama dan penyakit tanaman. Hama baru yang akhir-akhir ini dihadapi petani jagung di Indonesia adalah hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*). Hama ini pertama kali muncul di Amerika dan telah menyebar di berbagai negara. Pada awal tahun 2019, hama ini mulai masuk ke Indonesia dan menyerang tanaman jagung di daerah Sumatera (Nonci dkk., 2019).

Hama ini menyerang titik tumbuh tanaman yang dapat mengakibatkan kegagalan pembetukan pucuk atau daun muda tanaman. Larva *Spodoptera frugiperda* memiliki kemampuan makan yang tinggi. Larvanya dapat masuk sampai ke dalam bagian tanaman dan aktif makan di sana, sehingga bila populasi masih sedikit akan sulit dideteksi. Imagonya dapat terbang dan memiliki daya jelajah yang tinggi (CABI, 2019).

Pengendalian hama *Spodeptera frugiperda* pada tingkat petani kebanyakan masih

---

menggunakan insektisida kimia. Pengendalian hama dengan insektisida kimia dapat menimbulkan permasalahan bagi lingkungan maupun makhluk hidup lainnya. Pengurangan penggunaan insektisida kimia di areal pertanian menuntut adanya cara pengendalian lain yang lebih aman dan ramah lingkungan, salah satu caranya yaitu dengan memanfaatkan agen hayati seperti jamur entomopatogen (Rosmiati dkk., 2018).

Jamur entomopatogen yang berpotensi dalam mengendalikan hama ini adalah *Beauveria bassiana*. Jamur ini memiliki kemampuan merusak saluran pencernaan serangga dan melakukan penetrasi ketika menempel pada kutikula serangga baik pada larva atau imago. Kemampuan tersebut didukung dengan racun yang dimiliki jamur ini seperti beauvericin, bassianolide, beauveriolide, bassiacridin, tenellin dan bassianin dan oosporein (Patocka, 2016). Berdasarkan penelitian Masyitah dkk., (2017) konsentrasi dan kerapatan konidia jamur entomopatogen dapat mempengaruhi intensitas serangan dan mortalitas larva *Spodoptera litura*).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti ingin mengetahui pengaruh aplikasi jamur *Beauveria bassiana* terhadap intensitas serangan dan mortalitas larva *Spodoptera frugiperda* pada tanaman jagung (*Zea mays* L.).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di *green house* laboratorium Universitas Billfath pada bulan Januari sampai Maret 2021. Formula cair jamur *Beauveria bassiana* diambil dari Kantor Koordinator Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura Bojonegoro. Larva diambil di kebun tanaman jagung di Kecamatan Dukun Kabupaten Gresik yang terinfeksi hama *Spodoptera frugiperda*.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Teknik sampling yang digunakan yaitu *simple random sampling* dimana sampel berasal dari jamur *Beauveria bassiana* pada kerapatan 106 konidia/ml, jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata*) dan larva *Spodoptera frugiperda* instar 2. Prosedur penelitian dilakukan dengan tahapan berikut ini:

### **Penanaman**

Media tanam jagung terdiri dari tanah, pupuk kandang dan arang sekam padi dengan perbandingan 1:1:1. Media tanam dimasukkan ke dalam polybag ukuran 10 kg. Media tanam diberi lubang sedalam 2-3 cm lalu benih dimasukkan sebanyak 3 butir per polybag. Setelah

tanaman berumur 7 HST (Hari Setelah Tanam) dilakukan penyulaman.

### **Pencarian Serangga Uji**

Pengambilan larva *Spodoptera frugiperda* di lapangan dilakukan pada pagi hari. Larva yang diperoleh kemudian dipelihara pada kotak sebelum diinokulasikan. Larva diinokulasikan pada tanaman jagung sebanyak 5 ekor setiap tanaman. Sehingga dibutuhkan 100 ekor larva untuk 20 tanaman. Larva diinokulasi ke tanaman pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST) dan sebelum diaplikasikan jamur *Beauveria bassiana*.

### **Pengaplikasian Jamur *Beauveria bassiana***

Pengaplikasian jamur *Beauveria bassiana* pada tanaman jagung dilakukan dengan cara sampel diencerkan menggunakan air dengan konsentrasi masing-masing 5 ml/L, 15 ml/L, dan 25 ml/L. Jamur entomopatogen yang telah diformulasi dalam media cair disemprotkan ke seluruh tanaman jagung. Penyemprotan dilakukan pada 30 HST yang sebelumnya tanaman telah diberi larva *Spodoptera frugiperda*. Aplikasi insektisida kimia juga dilakukan pada waktu yang sama.

### **Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyiraman dan pemupukan. Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pada sore dan pagi hari. Pemupukan dilakukan 2 kali. Pemupukan pertama pada saat tanaman berumur 7 HST dan kedua yaitu pada saat tanaman berumur 15 HST. Pemupukan menggunakan pupuk NPK.

### **Parameter Pengamatan**

#### 1. Intensitas serangan hama *Spodoptera frugiperda*

Pengamatan intensitas serangan *Spodoptera frugiperda* dilakukan dengan mengamati gejala serangan hama pada daun, diantaranya adalah adanya lubang bekas gigitan larva dan adanya gumpalan kotoran larva pada daun yang masih kuncup. Pengamatan dilakukan pada 7 HSA (Hari Setelah Aplikasi) pada waktu pagi hari.

Dalam satu tanaman sampel, dipilih tiga titik pengamatan yang terdiri dari titik pertama pada tiga daun bagian atas, titik kedua pada tiga daun bagian tengah tanaman, dan titik ketiga pada tiga daun bagian bawah tanaman. Perhitungan terhadap intensitas serangan hama dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IS = \frac{\sum (ni \times vi)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

IS = Intensitas serangan hama (%)

- ni = Jumlah daun yang terserang hama
- vi = Nilai skala kerusakan tanaman
- N = Jumlah daun yang diamati
- Z = Nilai skala kerusakan tertinggi

Nilai skala penilaian intensitas serangan berdasarkan persentase tanaman yang terserang, seperti disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai skala untuk tiap kategori serangan

Nilai Skala (Z)	Kategori Serangan
0	Tidak ada kerusakan pada daun tanaman
1	Rusak ringan $\leq 25\%$
2	Rusak sedang $> 25\% - 50\%$
3	Rusak berat $> 50\% - 75\%$
4	Rusak sangat berat $> 75\% - 100\%$

## 2. Mortalitas larva

Pengamatan terhadap mortalitas larva dilakukan pada 1-7 HSA jamur Beauveria bassiana. Presentase mortalitas larva *Spodoptera frugiperda* dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase mortalitas *Spodoptera frugiperda*

n = Jumlah larva yang mati

N = Jumlah awal dari larva yang diuji

### Metode Analisis Data

Data hasil pengamatan pengaruh pemberian jamur *Beauveria bassiana* terhadap mortalitas larva dan intensitas serangan hama diolah terlebih dahulu dengan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui varian populasinya berdistribusi normal dan homogen. Analisa data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah (*one way*). Jika hasil uji menunjukkan H0 gagal ditolak (tidak ada perbedaan), maka uji lanjut tidak dilakukan. Sebaliknya jika hasil uji menunjukkan H0 ditolak (ada perbedaan), maka uji lanjut harus dilakukan. Untuk menguji perbedaan antar perlakuan dari hasil penelitian, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan atau DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

Apabila data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka uji yang digunakan yaitu

uji non prametrik yaitu uji Kruskal Wallis untuk mengetahui perbedaan yang bermakna secara statistik. Uji lanjut yang digunakan untuk menguji perbedaan mean antar perlakuan dengan perlakuan lainnya menggunakan uji Man Whitney.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas serangan hama *S. frugiperda*

Penghitungan intensitas serangan dilakukan dengan menghitung setiap daun yang menunjukkan gejala serangan yang disebabkan oleh hama *S. frugiperda* kemudian dibandingkan dengan nilai skala kategori serangan. Pengamatan yang dilakukan mulai 1 hari setelah aplikasi (HSA) sampai 7 HSA menunjukkan bahwa aplikasi jamur *B. bassiana* dapat menekan intensitas serangan hama *S. frugiperda*. Gejala serangan hama *S. frugiperda* dapat dilihat pada gambar 1.

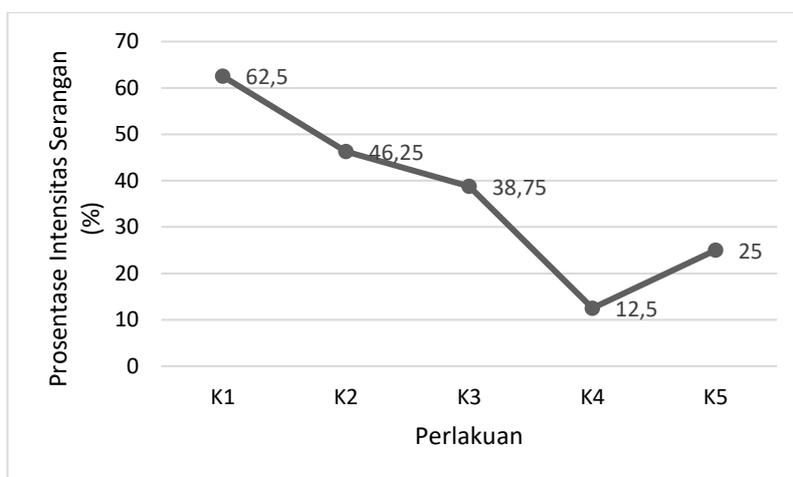


Gambar 1. (a), (b) dan (c) tanaman jagung yang mengalami kerusakan akibat *S. frugiperda* (Sumber: dokumentasi pribadi, 2022)

Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa gejala serangan hama *S. frugiperda* ditandai dengan: (a) Pucuk tanaman yang daunnya kuncup tampak berlubang dan terdapat banyak gumpalan kotoran larva yang masih basah. (b) Jika daun sudah terbuka akan terlihat banyak bagian daun yang rusak dan berlubang karena adanya bekas gerakan larva. (c) Larva menimbulkan lubang pada daun dan memakan daun dari tepi hingga ke bagian dalam. Hal ini sesuai dengan penelitian Maharani dkk. (2019) yang menyatakan bahwa larva *S. frugiperda* biasanya menetap pada pucuk tanaman sehingga menyebabkan daun yang kuncup tampak berlubang. Gejala serangan *S. frugiperda* mirip dengan gejala serangan yang disebabkan oleh

larva *Mythimna separate* (Lipodeptera: Noctuidae). Sehingga penentuan serangan *S. frugiperda* menjadi bias jika tidak diamati secara langsung.

Hasil perhitungan intensitas serangan hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung pada perlakuan K1 (tanpa aplikasi), K2 (*B. bassiana* 5 ml/L), K3 (*B. bassiana* 15 ml/L), K4 (*B. bassiana* 25 ml/L) dan K5 (insektisida kimia) dapat dilihat pada gambar 2. Rata-rata intensitas serangan tertinggi terdapat pada perlakuan K1 (tanpa aplikasi) yaitu sebesar 62,5%, sedangkan intensitas serangan terendah sebesar 12,5% yang terdapat pada perlakuan K4 (*B. bassiana* 25ml/L).



Gambar 2. Grafik nilai rata-rata intensitas serangan *S. frugiperda*

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tingkat konsentrasi jamur entomopatogen *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan (%) hama *S. frugiperda*. Serangan hama *S. frugiperda* tertinggi mencapai 62,50% pada perlakuan K1 (tanpa aplikasi) yang menyebabkan terjadinya banyak kerusakan daun tanaman. Tanaman tanpa perlakuan menjadi lebih rentan dibandingkan tanaman berperlakuan. Intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan K4 (*B. bassiana* 25ml/L). Hal ini sesuai dengan pendapat (Tantawizal dkk., 2015) bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diaplikasikan, maka kerapatan konidia jamur tersebut semakin tinggi, sehingga kemungkinan konidia yang menempel pada tubuh serangga semakin banyak yang mengakibatkan penetrasi ke tubuh serangga semakin cepat dan mengakibatkan jaringan tubuh serangga rusak sehingga intensitas serangan lebih rendah.

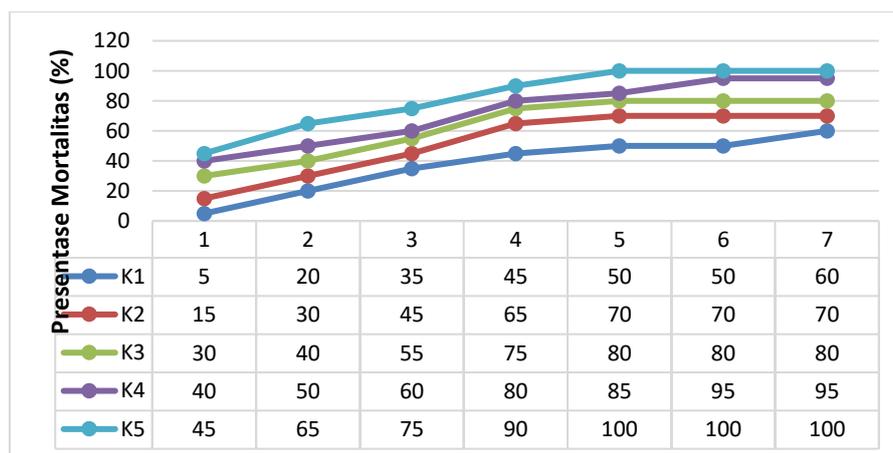
Menurut Rahayu dkk. (2021) jamur entomopatogen *B. bassiana* dapat memproduksi antijamur Beauvericin yang dapat mengakibatkan gangguan pada fungsi hemofilia dan inti sel serangga inang. Seperti diketahui bahwa jamur *B. bassiana* menginfeksi serangga inang melalui kontak fisik, yaitu dengan menempelkan konidia pada integument, kemudian

menumbuhkan miselinya didalam tubuh inang yang menyebabkan imunitasnya menurun, pada akhirnya 3-5 hari serangga akan mati yang ditandai dengan adanya pertumbuhan konidia pada integument.

Setelah larva terinfeksi nafsu makan larva akan berkurang maka terjadi gangguan pada metabolisme dan daya cerna larva sehingga larva menjadi lemas dan menjahui daun sebagai sumber makanan. Kematian larva *S. frugiperda* yang terinfeksi jamur terjadi akibat pertumbuhan dan perkembangan jamur di dalam tubuh larva yang berakibat pada terjadinya gangguan pada metabolisme dan menurunkan daya konsumsi dan daya cerna larva. Gangguan ini diawali oleh turunnya nafsu makan, tubuh menjadi lemah, gerakannya lambat, sehingga lama kelamaan larva menjadi diam dan akhirnya mati (Sihombing dkk., 2014).

### Mortalitas larva *S. frugiperda*

Hasil perhitungan mortalitas larva *S. frugiperda* 1-7 Hari Setelah Aplikasi (HSA) pada perlakuan K1 (tanpa aplikasi), K2 (*B. bassiana* 5 ml/L), K3 (*B. bassiana* 15 ml/L), K4 (*B. bassiana* 25 ml/L) dan K5 (insektisida kimia) dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik nilai rata-rata mortalitas larva *S. frugiperda* dari 1-7 HSA

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jamur *B. bassiana* dengan berbagai konsentrasi berpengaruh nyata terhadap persentase (%) mortalitas larva *S. Frugiperda*. Perlakuan K4 (*B. bassiana* 25ml/L) pada 7 HSA menghasilkan mortalitas yang nyata lebih tinggi 95% dibandingkan dengan K3 (*B. bassiana* 15ml/L) 80%, K2 (*B. bassiana* 5ml/L) 70% dan K1 (tanpa aplikasi) 60% tetapi tidak berbeda nyata dengan K5 (insektisida kimia) 100%. Dapat diketahui bahwa jamur *B. bassiana* dengan konsentrasi 25ml/L paling efektif dibandingkan dengan konsentrasi 15ml/L, 5ml/L dan tanpa aplikasi jamur.

Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi jamur entomopatogen yang berbeda. Semakin meningkatnya konsentrasi jamur entomopatogen dan semakin banyak

konidia yang menempel pada tubuh serangga, maka semakin cepat proses infeksi yang membuat sistem metabolisme terganggu pada tubuh sehingga persentase kematian pada larva *S. frugiperda* semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Sibarani (2015) semakin meningkatnya konsentrasi jamur dan jumlah konidia semakin banyak serta semakin tinggi daya kecambah, maka akan membuat proses infeksi berlangsung cepat, sehingga mempercepat kematian pada larva.

Persentase mortalitas larva *S. frugiperda* terhadap jamur entomopatogen *B. bassiana* 7 HSA menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada perlakuan K5 (insektisida kimia) 100% dan perlakuan K4 (*B. bassiana* 25ml/L) 95%. Tingkat mortalitas pada perlakuan insektisida kimia lebih tinggi 5% dari perlakuan jamur 25ml/L. Meskipun perlakuan insektisida kimia dikatakan lebih efektif namun hasilnya tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa jamur entomopatogen *B. bassiana* dengan konsentrasi 25ml dapat digunakan sebagai pengganti insektisida kimia dalam mengendalikan *S. frugiperda* dengan mortalitas 95%.

Mortalitas larva sudah mulai terjadi pada 1 HSA dan terus menerus meningkat sampai pada 7 HSA yang menandakan reaksi larva terhadap pemberian jamur *B. bassiana* berlangsung dengan cepat. Menurut Masyitah (2017) hal ini dikarenakan senyawa enzim yang dihasilkan jenis jamur ini mampu dan berpotensi dalam mengendalikan dan menginfeksi serangga dalam waktu yang singkat, sehingga mengakibatkan serangga sakit dan mengalami kematian dengan jumlah mortalitas tinggi. Jamur menyebabkan mortalitas dengan satu atau lebih cara seperti: defisiensi nutrisi, menyerang, dan merusak jaringan, dan melepaskan toksin. Beberapa diantaranya bersifat virulen dan membunuh serangga dalam waktu yang singkat dan yang lainnya menghasilkan infeksi yang terjadi secara lambat dalam periode yang lama (infeksi kronik).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Aplikasi jamur *B. bassiana* efektif dalam mengendalikan hama *S. frugiperda* pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) dengan konsentrasi optimum jamur *B. bassiana* sebesar 25ml/L yang menghasilkan intensitas serangan sebesar 12,50% dan mortalitas larva sebesar 95%.

## DAFTAR RUJUKAN

- Nonci N, H. K. Septian, M. Hishar, M. Amran, A. Z. Nuhammad, & A. Q. Muhammad. 2019. *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J.E.Smith) Hama Baru Pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Jakarta: Kementan RI.
- CABI. 2019. *Spodoptera frugiperda* (Fall armyworm). Invasive Species Compendium. <https://www.cabi.org/> [diakses tanggal 15 November 2021].
- Rosmiyati, A., C. Hidayat, E. Firmansyah, & Y. Setiati. 2018. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai Agen Hayati *Spodoptera litura* Fabr. pada Tanaman Kedelai. *Agrikultura*. 29(1): 43-47.
- Patocka, J. 2016. Bioactive metabolites of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana*. *Mil. Med. Sci.* 85(2): 80-88.
- Masyitah, I., S. F. Sitepu, & I. Safni. 2017. Potensi Jamur Entomopatogen untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. pada Tanaman Tembakau In Vivo. *Jurnal Agroekoteknologi*. 5(3): 484-493.
- Maharani, Y., V. K. Dewi, L. T. Puspasari, L. Rizkie, Y. Hidayat, & D. Dono. 2019. Cases of Fall Army Worm *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) Attack on Maize in Bandung, Garut, and Sumedang District, West Java. *Cropsaver*. 2(1): 38-46.
- Rahayu, M., Susanna, & Hasnah. 2021. Potensi Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (Isolat Lokal) dalam Mengendalikan Hama Ordo Coleoptera. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 6(2): 155-165.
- Tantawizal, A., Inayati, & Y., Prayogo. 2015. Potensi jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin untuk mengendalikan hama boleng *Cylas formicarius* F. pada tanaman ubi jalar. *Buletin Palamija*. 29: 46-53.
- Sihombing, R. H., S., Oemry, & L., Lubis. 2014. Uji Efektifitas Beberapa Entomopatogen pada Larva *Oryctes rhinoceros* L. (Coleoptera: Scarabaeidae) di laboratorium. *Agroteknologi*. 2(4).
- Sibarani, H. S. 2015. Patogenisitas *Beauveria bassiana* terhadap *Spodoptera litura* Fabricius. (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit. Skripsi. FP. USU.