

**EFEKTIVITAS EKSTRAK UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida* Dennst)  
DAN *Beauveria bassiana* TERHADAP MORTALITAS LARVA  
*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith**

**EFFECTIVENESS OF GADUNG TUBERS EXTRACT (*Dioscorea hispida*  
Dennst) AND *Beauveria bassiana* AGAINST MORTALITY OF  
*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith**

Nur Fadhilah<sup>1\*</sup>, Lutfi Afifah<sup>1</sup>, Tatang Surjana<sup>1</sup>, Dedi Darmadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang,  
Jl. H.S Ronggo Waluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT)  
Jl. Raya Kaliasin Tromol Pos 1, Jatisari, Pangulah Utara, Kotabaru, Karawang, Jawa Barat 41374

**ABSTRAK**

*Spodoptera frugiperda* merupakan hama penting tanaman jagung dengan karakter invansif yang menyebabkan kehilangan hasil produksi jagung. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan konsentrasi ekstrak umbi gadung dan kerapatan konidia *Beauveria bassiana* terbaik terhadap mortalitas *S. frugiperda*. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari 8 perlakuan dengan 4 kali ulangan : K1(Kontrol Deltametrin 1 ml/l); G1(Ekstrak Umbi Gadung 40 g/l); G2(Ekstrak Umbi Gadung 80 g/l); G3(Ekstrak Umbi Gadung 120 g/l); B1(*B. bassiana* 10<sup>7</sup> konidia/ml); B2(*B. bassiana* 10<sup>8</sup> konidia/ml); B3(*B. bassiana* 10<sup>9</sup> konidia/ml); K2(Kontrol *Aquadest*). Pengaruh perlakuan dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA), dan apabila uji F taraf 5% menunjukkan hasil signifikan, maka untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi ekstrak umbi gadung 120 g/l mampu mematikan 100% larva uji dan *B. bassiana* 10<sup>9</sup> mampu mematikan larva uji sebesar 97,22%. Ekstrak umbi gadung 120 g/l mematikan 50% larva tercepat 6,4 hari berdasarkan analisis probit LT<sub>50</sub>. Penggunaan ekstrak umbi gadung 40 g/l dan *B. bassiana* 10<sup>7</sup> konidia/ml dapat direkomendasikan sebagai alternatif pengendalian *S. frugiperda* yang aman dan ramah lingkungan.

Kata kunci: *Beauveria bassiana* ; ekstrak umbi gadung ; lt<sub>50</sub> ; mortalitas ; *Spodoptera frugiperda*

**ABSTRACT**

*Spodoptera frugiperda* is an important pest of corn with an invasive character that causes loss of corn production. The purpose of this study was to obtain the best concentration of gadung tubers extract and conidia density of *Beauveria bassiana* against mortality of *S. frugiperda*. The research method used is experimentally with a single factor Complete Randomized Design (CRD) consisting of 8 treatments with 4 replications: K1(1 ml/l Deltamethrin Control); G1(Gadung Tuber Extract 40 g/l); G2(Gadung Tuber Extract 80 g/l); G3(Gadung Tuber Extract 120 g/l); B1(*B. bassiana* 10<sup>7</sup> conidia/ml); B2(*B. bassiana* 10<sup>8</sup> conidia/ml); B3(*B. bassiana* 10<sup>9</sup> conidia/ml); K2(*Aquadest* Control). The effect of the treatment was analyzed by means of variance (ANOVA), and if the F test at the 5% level showed significant results, then to find out which treatment was the best, it was continued with the DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) at a significant level of 5%. The results showed that the concentration of gadung tubers extract 120 g/l was able to kill 100% of the test larvae and *B. bassiana* 10<sup>9</sup> was able to kill the test larvae by 97,22%. Gadung tuber extract 120 g/l kills 50% of larvae in the fastest 6,4 days based on LT<sub>50</sub> probit analysis. The use of gadung tubers extract 40 g/l and *B. bassiana* 10<sup>7</sup> conidia/ml can be recommended as an alternative for *S. frugiperda* control that is safe and environmentally friendly.

Keywords: *Beauveria bassiana* ; gadung tubers extract ; lt<sub>50</sub> ; mortality ; *Spodoptera frugiperda*

<sup>\*)</sup> Penulis Korespondensi.

E-mail: [1910631090018@student.unsika.ac.id](mailto:1910631090018@student.unsika.ac.id)

## Pendahuluan

Jagung merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Nilai ekonomis yang tinggi dan berperan penting dalam perekonomian nasional Indonesia, membuat tanaman jagung banyak dibudidayakan. Selain itu, jagung juga menjadi sumber karbohidrat utama setelah beras. Jagung juga dimanfaatkan menjadi pakan ternak dan bahan baku industri. Sehingga jagung berpeluang besar untuk dikembangkan (Purwanto, 2008).

Menurut Fattah dan Hamka (2011), pengembangan produktivitas jagung di Indonesia masih memiliki kendala salah satunya faktor biotik diantaranya hama dan penyakit. Kendala dalam peningkatan produktivitas tanaman jagung diantaranya adalah hama. Hama yang menyerang dan menyebabkan kerusakan tinggi pada tanaman jagung ialah *Spodoptera frugiperda*. Hama ini merupakan hama invasi yang berasal dari Amerika, pertama ditemukan di Indonesia di daerah Sumatera Barat tahun 2019 dan sudah menyebar ke daerah lain (Nonci *et al.* 2019).

Menurut Wang *et al.* (2020) *S. frugiperda* memiliki karakter invasif, imagonya merupakan penerbang yang kuat dapat terbang sejauh 100km, tetapi tidak bisa bertahan hidup di dataran tinggi. *S. frugiperda* biasanya menyerang titik tumbuh pada fase vegetatif, sehingga pembentukan pucuk tanaman gagal terbentuk. Kerugian yang disebabkan oleh *S. frugiperda* di Afrika dan Eropa berkisar 8,3 - 20,6 juta ton pertahun. *S. frugiperda* termasuk dalam kategori serangga polifag karena memiliki banyak jenis tanaman inang. Beberapa tanaman inangnya yaitu dari kelompok Graminae diantaranya tanaman gandum, jagung, sorgum, dan padi. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan dan menekan keberadaan perkembangan populasinya (FAO & CABI, 2019).

Saat ini, para petani masih menggunakan pestisida sintetis sebagai cara pengendalian *S. frugiperda*. Pestisida sintetis dipilih karena dianggap efektif dalam memberantas hama sasaran dalam waktu singkat. Namun, pemakaian pestisida sintetis yang kurang sesuai dan berkelanjutan memberikan dampak buruk pada tanaman dan lingkungan sekitar serta menimbulkan resistensi hama, resurgensi hama, membunuh musuh alami, serta menimbulkan residu hasil panen (Dono *et al.*, 2010).

Dampak buruk karena aplikasi pestisida sintetis yang kurang sesuai dapat diatasi dengan penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

(Widjayanti, 2012). Menurut Hakim (2021), PHT adalah pola pikir mengenai pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) yang berdasar kepada pertimbangan ekologi dan efisiensi ekonomi dalam rangka pengelolaan agroekosistem yang berwawasan lingkungan yang berkelanjutan. Sasaran utama dari sistem PHT ialah meminimalisasi kerugian akibat hama dengan lebih efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan diantaranya adalah pengendalian menggunakan pestisida nabati dan agens hayati.

Gadung (*Dioscorea hispida*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan aktif untuk dijadikan pestisida nabati. Menurut Puu dan Mana (2013), gadung adalah tanaman tahunan yang berpotensi untuk dijadikan pestisida nabati, sebab umbinya mengandung beberapa senyawa aktif diantaranya dioscorin, diosgenin, tanin, saponin, steroid, fenol dan alkohol yang efektif untuk pengendalian ulat grayak. Senyawa saponin berfungsi sebagai racun perut, saraf, dan *antifeedant* (penghambat aktivitas makan) serta senyawa tanin yang dapat memperkeras kulit.

Penyerapan senyawa dioscorin terjadi melalui kontak, dimana cairan pestisida yang disemprotkan akan mengenai bagian dorsal tubuh larva dan menembus melalui permukaan kutikula yang tipis (Afidah *et al.*, 2014). Menurut Mutiara dan Novalia (2010), mekanisme penyerapan dioscorin juga melalui saluran pencernaan, dikarenakan dioscorin dapat mengurangi kemampuan pencernaan dengan menurunkan enzim protease dan enzim amilase. Gangguan sekresi enzim akan mengganggu pencernaan makanan dan metabolisme, yang menyebabkan ulat kekurangan energi dan akhirnya mati (Ningsih *et al.*, 2014).

Butarbutar *et al.* (2013) melaporkan umbi gadung merupakan pestisida nabati yang cukup efektif untuk mematikan larva *Spodoptera litura*. Hasil penelitiannya menyatakan mortalitas larva *S. litura* yang diberikan umbi gadung dengan konsentrasi 120 gram/l sebesar 88,33% dalam interval 7 hari. Thamrin dan Asikin (2003) menyatakan pestisida nabati umbi gadung 50 ml/l efektif mengakibatkan mortalitas larva *Plutella* sp sebesar 90 %.

Cara lain pengendalian hama selain pestisida nabati yaitu menggunakan pengendalian hayati. Salah satu pengendalian hayati yang berpotensi yaitu cendawan entomopatogen. Cendawan yang umum digunakan dalam pengendalian hayati ialah *B. bassiana* termasuk filum Ascomycota. Cendawan ini bersifat patogen

terhadap berbagai jenis serangga yang jangkauan inangnya tersebar luas (Afifah *et al.*, 2022).

Serangga yang terinfeksi cendawan *B. bassiana* menunjukkan gejala seperti tubuh melemah, sensitivitas, serta aktivitas makan serangga menurun sampai mengalami kematian. *B. bassiana* berkembang biak didalam tubuh serangga dan menghasilkan beauvericin yang mengganggu sel serta fungsi hemolimfa serangga, yang menyebabkan tubuh serangga yang terinfeksi membengkakan dan mengeras (Vega *et al.* 2007).

Masyitah *et al.* (2017) melaporkan hasil penelitiannya perlakuan *B. bassiana* terhadap mortalitas *S. litura* menyatakan persentase mortalitas sebesar 73,33% pada kerapatan  $10^8$  konidia/ml. Rosmiati *et al.* (2018) melaporkan hasil penelitiannya yaitu *B. bassiana* dengan kerapatan  $10^{10}$  konidia/ml dapat mengakibatkan mortalitas larva *S. litura* sebesar 82,5%.

Uraian diatas menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan ekstrak umbi gadung dan cendawan *B. bassiana* berpengaruh nyata terhadap upaya pengendalian hama. Sehingga diperlukan pengujian yang lebih lanjut untuk mendapatkan metode pengendalian hama pada tanaman jagung yang efektif untuk mengurangi kerugian hasil akibat serangan hama dengan mengurangi penggunaan pestisida sintetik agar dapat memaksimalkan produksi jagung.

## Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Entomologi Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT) yang terletak di Jatisari, Karawang, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2023. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan menggunakan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu :

- K1 = Kontrol Deltametrin (1 ml/l)
- G1 = Ekstrak Umbi Gadung 40 gram/l
- G2 = Ekstrak Umbi Gadung 80 gram/l
- G3 = Ekstrak Umbi Gadung 120 gram/l
- B1 = *Beauveria bassiana*  $10^7$  konidia/ml
- B2 = *Beauveria bassiana*  $10^8$  konidia/ml
- B3 = *Beauveria bassiana*  $10^9$  konidia/ml
- K2 = Kontrol Aquadest

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi gadung, isolat *B. bassiana*, larva *S. frugiperda*, Decis 25 EC (deltametrin), media *Potato Dextrose Agar* (PDA), alkohol, madu,

pakan larva dan aquades steril. Sedangkan alat yang digunakan yaitu jarum N, *autoclave sterilizer*, *vortex mixer*, *magnetic stirrer*, *Laminar Air Flow*, mikroskop binokuler, *haemocytometer*, *test tube*, cawan petri, erlenmeyer, mikroskop stereo, timbangan, blender, saringan, *hand sprayer*, *thinwall*, kurungan, kamera dan alat tulis.

## Perbanyakkan Isolat *B. bassiana*

Media yang digunakan untuk perbanyakkan adalah media PDA yang sudah disterilisasi menggunakan *autoclave sterilizer*. Media PDA dimasukkan kedalam cawan petri lalu diampkan hingga padat. Isolat *B. bassiana* diinokulasikan kedalam media tersebut menggunakan jarum N dan diinkubasi selama 21 hari.

## Perbanyakkan (*Rearing*) *S. frugiperda*

Perbanyakkan ulat grayak dilakukan di boks, diberi pakan daun jagung/jagung muda sampai menjadi pupa. Larva yang sudah menjadi pupa kemudian dimasukkan pada wadah berisi serbuk kayu lalu diletakkan di dalam kurungan yang telah diisi tanaman jagung muda. Pupa berubah menjadi ngengat  $\pm$  7 hari, lalu ngengat betina akan bertelur di permukaan daun jagung. Pada penelitian ini menggunakan larva uji *S. frugiperda* instar 2.

## Pembuatan Ekstrak Umbi Gadung

Umbi gadung yang digunakan didapat dari kebun koleksi BBPOPT, berumur  $\pm$  1 tahun. Umbi gadung dikupas dan dicuci kemudian diiris kecil – kecil, lalu ditimbang dengan jumlah masing masing perlakuan yaitu 40 g, 80 g, dan 120 g. Umbi gadung dihaluskan menggunakan blender, ditambahkan 1 liter air dan 10 ml alkohol 70%. Ekstrak disaring dan dimasukkan kedalam wadah lalu disimpan selama 24 jam.

## Penyiapan Suspensi *B. bassiana*

Isolat cendawan *B. bassiana* dari media PDA dipanen menggunakan jarum kemudian tambahkan *aquadest* steril sebanyak 100 ml lalu dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian dihomogenkan menggunakan *magnetic stirrer* 15 menit. Selanjutnya dilakukan perhitungan kerapatan konidia *B. bassiana* menggunakan alat *haemocytometer* dibawah mikroskop binokuler. Setelah itu, ambil suspensi sebanyak 1 ml menggunakan suntikan lalu dimasukkan ke *testtube* yang telah berisi 9 ml *aquadest*, kemudian dihomogenkan menggunakan *vortex* selama 3 menit. Lakukan pengenceran secara bertingkat

sampai didapat suspensi yang digunakan yaitu  $10^7$ ,  $10^8$ ,  $10^9$  konidia/ml (BSN, 2014).

### Pengaplikasian Perlakuan dan Tahap Pengamatan

Pengaplikasian ekstrak umbi gadung dan suspensi *B. bassiana* menggunakan metode kontak, 10 ekor larva instar 2 dimasukkan kedalam *thinwall*, kemudian disemprotkan ke seluruh tubuh larva sebanyak 2 ml menggunakan *hand sprayer*. Parameter pengamatan dalam penelitian ini adalah mortalitas larva dan  $LT_{50}$ .

### Analisis Data

Analisis keragaman (*Analysis of variance*) dilakukan pada data hasil pengamatan mortalitas. Jika hasil uji F berbeda nyata ( $F_{hit} > F_{tabel 5\%}$ ), maka dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%. Data hasil pengamatan untuk  $LT_{50}$  dianalisis dengan analisis probit.

### Hasil dan Pembahasan

#### Mortalitas Larva

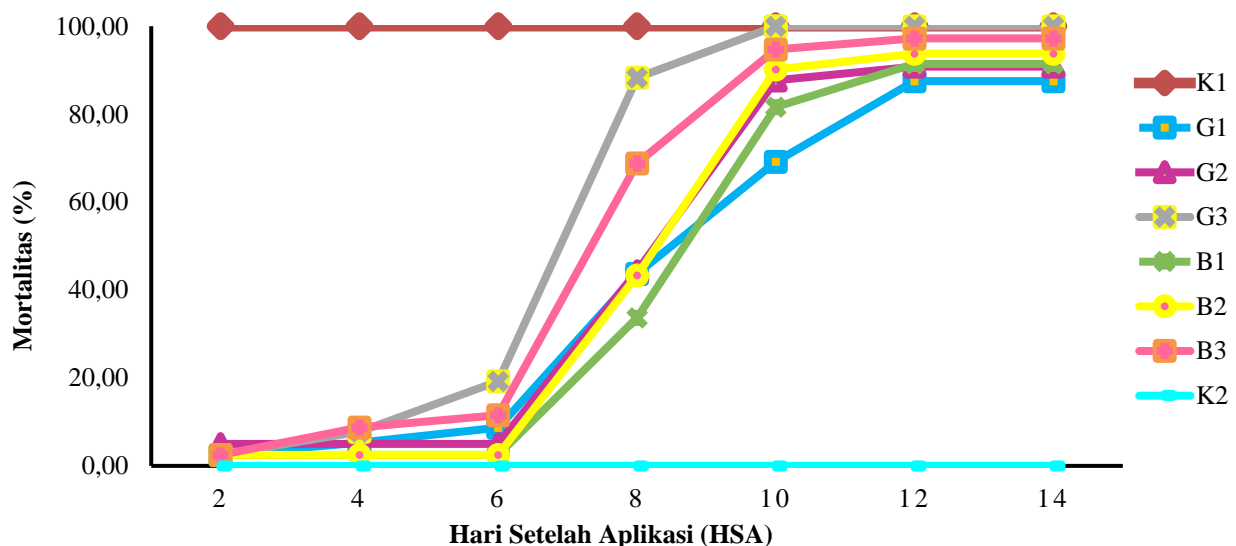
Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata pemberian ekstrak umbi gadung dan *B. bassiana* secara kontak terhadap mortalitas larva *S. frugiperda*.

Pengaruh pemberian ekstrak umbi gadung dan *B. bassiana* pada berbagai konsentrasi dan

konsentrasi ekstrak umbi gadung mengakibatkan mortalitas larva sebesar 87,50% - 100%, sedangkan *B. bassiana* berbagai kerapatan mengakibatkan mortalitas larva sebesar 91,43% - 97,22%.

Berdasarkan data hasil pengamatan (Gambar 1) pada 2 dan 4 HSA pemberian ekstrak umbi gadung dan *B. bassiana* memberikan hasil persentase kematian larva yang rendah, berbeda nyata dengan pemberian insektisida deltametrin yang sudah mencapai mortalitas larva sebesar 100% sejak 1 HSA. Sejalan dengan Darmanto *et al.* (2019), yang berpendapat bahwa pestisida nabati bekerja secara perlahan sehingga memerlukan waktu untuk menunjukkan tanda-tanda keracunan pada larva.

Pada 6 HSA, beberapa perlakuan sudah mulai menunjukkan kematian larva. Pemberian ekstrak umbi gadung 120 gram/l mematikan sebesar 19,24%, tidak berbeda nyata dengan pemberian ekstrak umbi gadung 40 gram/l sebesar 8,68% dan *B. bassiana* kerapatan  $10^9$  konidia/ml sebesar 11,53%. Tetapi berbeda nyata dengan pemberian ekstrak umbi gadung 80 gram/l, *B. bassiana* kerapatan  $10^7$  dan  $10^8$  yang hanya menunjukkan mortalitas sebesar 5% dan 2,50%. Namun pada saat 8 HSA, ekstrak umbi gadung 120 gram/l menunjukkan hasil mortalitas tertinggi sebesar 88,30% berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.



Gambar 1. Grafik mortalitas larva *S. frugiperda* 2 - 14 HSA. Perlakuan : K1 (Kontrol Deltametrin), G1 (Ekstrak umbi gadung 40 g/l), G2 (Ekstrak umbi gadung 80 g/l), G3 (Ekstrak umbi gadung 120 g/l), B1 (*B. bassiana*  $10^7$  konidia/ml), B2 (*B. bassiana*  $10^8$  konidia/ml) B3 (*B. bassiana*  $10^9$  konidia/ml), K2 (Kontrol *Aquadest*).

kerapatan secara keseluruhan memberikan persentase mortalitas yang terus meningkat sejak 2 HSA sampai 14 HSA (Gambar 1). Beberapa

Setelah 10 HSA, ekstrak umbi gadung 120 gram/l mematikan sebesar 100%, ekstrak umbi

gadung 80 gram/l sebesar 87,68%, *B. bassiana* 10<sup>8</sup> konidia/ml sebesar 90,18% dan *B. bassiana* 10<sup>9</sup> konidia/ml mematikan sebesar 94,72% perlakuan tersebut menunjukkan persentase mortalitas tidak berbeda nyata dengan insektisida deltametrin, sedangkan perlakuan lainnya masih berbeda nyata dengan insektisida deltametrin. Ketika 12 sampai dengan 14 HSA, konsentrasi pada berbagai perlakuan memberikan hasil persentase yang tidak berbeda nyata dengan insektisida deltametrin, namun hasilnya berbeda nyata dengan kontrol *aquadest*.

Grafik mortalitas larva *S. frugiperda* (Gambar 1) menunjukkan konsentrasi ekstrak umbi gadung 120 gram/l mencapai tingkat kematian tertinggi sebesar 100% dengan interval waktu 10 hari. Tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, konsentrasi 80 gram/l mematikan sebesar 90,80% dengan interval waktu 12 hari dan konsentrasi terendah 40 gram/l juga efektif mematikan larva sebesar 90,80% pada 12 HSA. Sedangkan perlakuan pemberian *B. bassiana* kerapatan tertinggi 10<sup>9</sup> konidia/ml mencapai tingkat kematian larva sebesar 97,22% dengan interval waktu 12 hari, pada kerapatan 10<sup>8</sup> konidia/ml mematikan larva sebesar 93,75% pada 12 HSA dan pada kerapatan terendah 10<sup>7</sup> konidia/ml juga efektif mematikan 91,43% dari larva uji pada 12 HSA.

Hasil penelitian Butarbutar *et al.* (2013), menyatakan perlakuan lumbi gadung konsentrasi 120 gram/l efektif mematikan larva *Spodoptera litura* sebesar 88,33% dengan interval waktu 7 hari. Ini juga sesuai dengan pernyataannya bahwa umbi gadung mengandung jenis zat beracun yaitu dioscorin, diosgenin, dan dioscin yang dapat mengakibatkan sistem saraf larva terganggu sehingga larva tersebut lebih cepat mati.

Proses penyerapan pestisida nabati dengan efek racun perut umumnya terjadi di saluran pencernaan bagian tengah (*midgut*) yang merupakan organ utama pencernaan serangga. Berperan sebagai penyerap nutrisi dan sekresi enzim. Jika sekresi enzim terganggu, proses pencernaan makanan akan terhambat, yang menyebabkan larva kekurangan energi kemudian mati (Ningsih *et al.*, 2014).

Menurut Prijono (2002), suatu ekstrak pestisida nabati dianggap efektif jika penggunaannya dapat menyebabkan tingkat mortalitas serangga sebesar 80%. Hal ini membuktikan bahwa perlakuan dengan berbagai konsentrasi pestisida nabati ekstrak umbi gadung pada penelitian ini yaitu 40 gram/l, 80 gram/l, dan

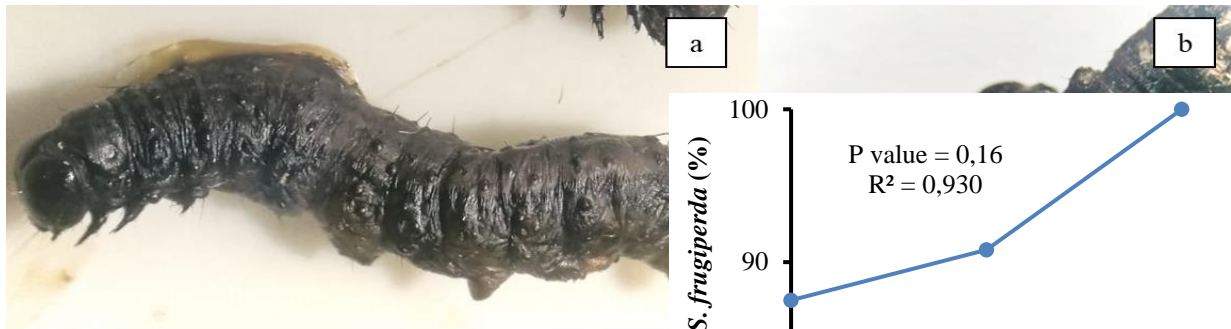
120 gram/l dikatakan efektif karena mampu mencapai tingkat mortalitas lebih dari 80%.

Mortalitas larva *S. frugiperda* mengalami peningkatan disetiap konsentrasi ekstrak umbi gadung yang diberikan, semakin besar konsentrasi, maka semakin besar tingkat mortalitas larva *S. frugiperda*. Hal ini menunjukkan apabila konsentrasi ekstrak umbi gadung bertambah, maka tingkat mortalitas larva *S. frugiperda* pun mengalami peningkatan.

Menurut Priyo Wahyudi (2008), cendawan *B. bassiana* mulai tumbuh didalam tubuh larva ketika 24 - 48 jam setelah pengaplikasian. Saat 48 jam pengamatan belum menunjukkan kematian terlalu tinggi, dikarenakan *B. bassiana* memerlukan waktu untuk menginfeksi larva, dikarenakan konidia harus berkecambah membentuk hifa didalam tubuh larva (Artia *et al.*, 2022). Sejalan dengan penelitian ini, bahwa cendawan *B. bassiana* belum menunjukkan kematian yang tinggi pada 1 HSA (Gambar 1).

Menurut hasil penelitian Rosmiati *et al.* (2018), *B. bassiana* 10<sup>10</sup> konidia/ml mampu mematikan larva *S. litura* sebesar 82,50 % dalam waktu 7 hari. Sedangkan pada konsentrasi kerapatan cendawan 10<sup>8</sup>/ml *aquadest* mampu mematikan 72,5% larva *S. litura*. Penelitian Harun *et al.* (2022), kerapatan *B. bassiana* 10<sup>9</sup> konidia/ml menunjukkan tingkat persentase mortalitas larva *S. frugiperda* sebesar 100% dalam waktu 10 hari. Hal ini disebabkan jumlah spora lebih sedikit pada kerapatan tersebut sehingga spora yang menginfeksi tubuh larva pun sedikit. Jika jumlah spora rendah, kemampuan spora berkecambah juga rendah dan racun yang dikeluarkan pun sedikit. Hal ini menyebabkan larva membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mati.

Pada penelitian ini perlakuan pemberian cendawan *B. bassiana* menunjukkan mortalitas larva lebih dari 50% pada 9 HSA (Gambar 1). Hal ini dikarenakan metode kontak yang digunakan cenderung lebih lambat, diduga cendawan masih menempel di kutikula larva. Pengifeksian melalui beberapa tahap, cendawan yang menempel akan berkecambah dan tumbuh kedalam tabung perkecambahan, lalu menyerang melalui kutikula. Proses ini terjadi secara mekanis atau kimiawi dengan melepaskan enzim atau toksin yang disebut *beauvericin* (Rahmatulloh *et al.*, 2022).

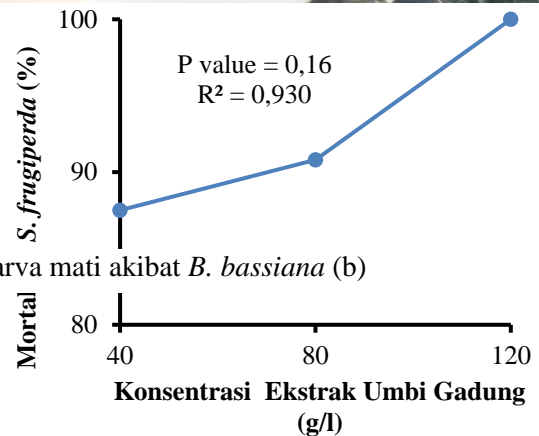


Gambar 2. Larva mati akibat ekstrak umbi gadung (a) Larva mati akibat *B. bassiana* (b)

Berdasarkan hasil pengamatan larva *S. frugiperda* yang diberikan ekstrak umbi gadung awalnya masih beraktivitas dan makan dengan normal, beberapa saat kemudian aktivitas larva akan menurun, tubuh larva menjadi lemas dan tidak aktif bergerak sehingga larva mengalami kematian. Lama kelamaan muncul warna hitam di beberapa bagian tubuh larva yang selanjutnya warna hitam tersebut menyebar keseluruh permukaan tubuh larva dengan tekstur tubuh yang lembek bahkan berair (Gambar 2a). Sesuai dengan Mutiara dan Novalia (2010), larva yang mati berwarna coklat dan hitam. Larva yang berwarna hitam atau terlihat gosong dikarenakan rusaknya kutikula (Nurhudiman *et al.*, 2018). Bagian tubuh yang semula kenyal berubah tekstur menjadi berair. Hal ini disebabkan larva yang masih hidup nafsu makannya menurun.

Menurut Hartanti (2017), perubahan-perubahan tersebut dikarenakan penyerapan dioscorin dalam umbi gadung yang masuk kedalam tubuh larva melalui kutikula sehingga larva akan mengalami kematian jika terpapar larutan umbi gadung. Bahan beracun dari ekstrak umbi gadung akan masuk dan diserap oleh dinding saluran pencernaan kemudian racun dibawa ke susunan syaraf pusat larva hingga larva akhirnya mati.

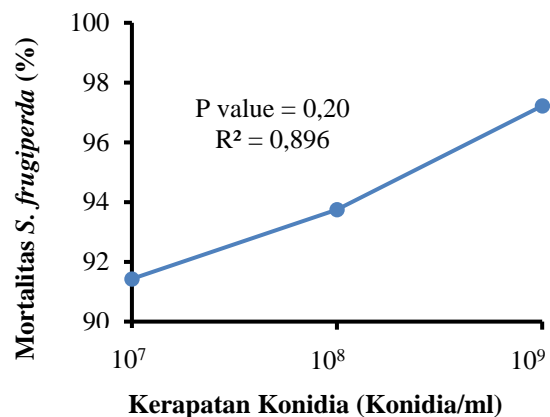
Larva yang mati akibat terinfeksi *B. bassiana* awal mulanya akan berwarna keputihan dan ukuran tubuhnya akan menyusut dari ukuran tubuh larva yang sehat. Lama kelamaan tubuh larva yang terinfeksi akan mengering, berwarna kehitaman dan kaku (Gambar 2b). Miselia dari *B. bassiana* terlihat muncul di permukaan tubuh larva namun jumlahnya tidak terlalu banyak. Prayogo (2005) berpendapat cendawan tidak selalu menembus integumen serangga, jika kondisi kurang mendukung perkembangan saprofit hanya terjadi di dalam tubuh sehingga tidak terdapat hifa di permukaan tubuh serangga yang terinfeksi.



Hasil analisis regresi (Gambar 3), menunjukkan hubungan antara mortalitas *S. frugiperda* dengan konsentrasi ekstrak umbi gadung menunjukkan nilai  $R^2$  sebesar 0,930 dengan nilai P value 0,16. Data hasil analisis ini mempresentasikan bahwa konsentrasi ekstrak umbi gadung dapat menjelaskan sebesar 93% terhadap mortalitas *S. frugiperda*.

Gambar 3. Analisis Regresi hubungan antara konsentrasi ekstrak umbi gadung dengan mortalitas *S. frugiperda*

Hasil analisis regresi (Gambar 4) menunjukkan hubungan antara mortalitas *S. frugiperda* dengan kerapatan *B. bassiana* menunjukkan hasil  $R^2$  sebesar 0,896 dengan nilai P value 0,20. Data hasil analisis ini mempresentasikan bahwa kerapatan *B. bassiana*



Gambar 4. Analisis Regresi hubungan antara kerapatan cendawan *B. bassiana* dengan mortalitas *S. frugiperda*

dapat menjelaskan sebesar 89,6% terhadap mortalitas *S. frugiperda*.

**Lethal Time 50 (LT<sub>50</sub>)**

Tabel 1. Analisis Probit rerata hari LT<sub>50</sub> ekstrak umbi gadung dan *B. bassiana* terhadap kematian larva *S. frugiperda* pada berbagai konsentrasi dan kerapatan.

Perlakuan	Konsentrasi	Rerata Hari
Ekstrak Umbi Gadung	40 g/l	7,76
	80 g/l	7,65
	120 g/l	6,40
Cendawan <i>B. bassiana</i>	10 <sup>7</sup> konidia/ml	8,57
	10 <sup>8</sup> konidia/ml	8,24
	10 <sup>9</sup> konidia/ml	7,77

Berdasarkan analisis probit LT<sub>50</sub> (Tabel 1) menunjukkan daya racun pemberian ekstrak umbi gadung dan *B. bassiana* dapat diduga melalui perhitungan *Lethal Time* (LT<sub>50</sub>). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi gadung dan kerapatan konidia *B. bassiana*, maka waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *S. frugiperda* juga semakin cepat. Nilai LT<sub>50</sub> ekstrak umbi gadung 40 gram/l adalah 7,76. Hal ini menunjukkan bahwa mortalitas larva *S. frugiperda* 50% dengan aplikasi ekstrak umbi gadung pada konsentrasi 40 gram/l akan terjadi dalam waktu 7,76 hari setelah aplikasi. Sedangkan pada konsentrasi 120 gram/l nilai LT<sub>50</sub> adalah 6,40 hari (Tabel 1).

Hasil analisis probit menunjukkan bahwa Nilai LT<sub>50</sub> pada ekstrak umbi gadung semakin rendah dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak umbi gadung yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi, semakin cepat pula kemampuan membunuh larva *S. frugiperda*. Berbeda dengan hasil penelitian N. B. Pratama (2018) yang melaporkan hasil analisis probit mortalitas *P. xylostella* perlakuan umbi gadung yaitu nilai LT<sub>50</sub> pada 120,68 JSA.

Perbedaan waktu kematian dapat disebabkan oleh perbedaan hama sasaran, perbedaan lokasi tumbuh umbi gadung dan kandungan racunnya, serta frekuensi aplikasi. Pada penelitian ini pengamatan mortalitas larva dilakukan setiap 24 jam atau perhari, sedangkan beberapa penelitian mengamati kematian larva setiap jam, oleh karena itu LT<sub>50</sub> pada penelitian ini

menunjukkan angka yang cukup tinggi untuk mematikan larva *S. frugiperda*.

Sedangkan nilai *lethal time* pada perlakuan pemberian *B. bassiana* menunjukkan bahwa kerapatan konidia cendawan *B. bassiana* yang mengakibatkan terjadinya LT<sub>50</sub> tercepat adalah kerapatan tertinggi 10<sup>9</sup> konidia/ml dalam waktu 7,77 hari. Sedangkan pada kerapatan 10<sup>8</sup> konidia/ml terjadinya LT<sub>50</sub> yaitu pada 8,24 hari, dan pada kerapatan terendah 10<sup>7</sup> konidia/ml pada 8,57 hari. Nilai LT<sub>50</sub> yang berbeda dari berbagai kerapatan disebabkan oleh perbedaan jumlah konidia *B. bassiana* yang menempel. Semakin banyak konidia yang menempel di tubuh larva maka kematian akan semakin cepat. Menurut Rustama *et al.* (2008), semakin besar kerapatan spora maka peluang kontak antara patogen dengan inang juga semakin besar. Semakin besar serangan, maka kematian larva yang terinfeksi pun semakin cepat.

Berbeda dengan hasil penelitian Effendy *et al.* (2010) menyatakan nilai LT<sub>50</sub> aplikasi *B. bassiana* 10<sup>8</sup> konidia/ml terhadap *Leptocorisa acuta* yaitu 6,8 hari. Menurut Gustianingtyas *et al.* (2021) filtrat kultur *B. bassiana* terhadap larva *S. litura* menyebabkan LT<sub>50</sub> pada 5,91 hari. Namun sejalan dengan pendapat Effendy *et al.* (2010) bahwa LT<sub>50</sub> *B. bassiana* perlu kisaran 7,8 - 11,9 hari. Sejalan dengan hasil penelitian ini LT<sub>50</sub> *B. bassiana* terhadap larva *S. frugiperda* adalah 7,76 - 8,56 hari.

Waktu kematian larva *S. frugiperda* akibat pemberian ekstrak umbi gadung dan *B. bassiana* menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan. Pada perlakuan pemberian *B. bassiana* lebih lambat untuk mematikan larva *S. frugiperda*. Menurut K. P. Sari dan Thursana (2012), cendawan entomopatogen memiliki 4 tahap saat menginfeksi serangga, tahap pertama inokulasi cendawan pada tubuh serangga. Tahap kedua penempelan dan perkecambahan pada integumen serangga. Tahap ketiga penetrasi dengan bantuan enzim dan toksin diikuti dengan pembentukan tabung perkecambahan. Tahap keempat dekstruksi titik penetrasi lalu terbentuk blastospora yang beredar ke dalam haemolimfa membentuk hifa untuk merusak jaringan tubuh lainnya sehingga serangga mengalami kematian.

Sedangkan ekstrak umbi gadung membutuhkan waktu yang relatif lebih cepat karena sejak aplikasi, larva sudah merasakan rasa pahit akibat senyawa dioscorin dan tanin pada umbi gadung sehingga aktivitas makan larva menurun. Selanjutnya larva mengalami keracunan

akibat efek racun perut pada sistem syaraf pusat yang mengganggu proses pencernaan makanan dan mengakibatkan larva kekurangan energi hingga kemudian mengalami kematian.

### Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh nyata pemberian ekstrak umbi gadung dan *B. bassiana* terhadap mortalitas larva *S. frugiperda*.
2. Ekstrak umbi gadung 120 gram/l menyebabkan mortalitas larva tertinggi sebesar 100% tetapi tidak berbeda nyata dengan 80 gram/l dan 40 gram/l dengan  $LT_{50}$  tercepat yaitu 6,40 hari.
3. *B. bassiana*  $10^9$  konidia/ml menyebabkan mortalitas larva tertinggi sebesar 97,22% tetapi tidak berbeda nyata dengan  $10^7$  konidia/ml dan  $10^8$  konidia/ml dengan  $LT_{50}$  7,77 hari.
4. Ekstrak umbi gadung 40 g/l dan *B. bassiana*  $10^7$  konidia/ml dapat direkomendasikan untuk pengendalian *S. frugiperda* karena menyebabkan mortalitas *S. frugiperda* yang cukup tinggi.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada BBPOPT atas dukungan dan fasilitas selama kegiatan penelitian.

### Daftar Pustaka

- Afidah, R., Yuliani, dan Haryono, T. 2014. Pengaruh Kombinasi Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak, dan Herba Anting-Anting terhadap Mortalitas Larva Ordo Lepidoptera. *Jurnal Lentera Bio*. 3 (1) : 45–49.
- Afifah, L., Saputro, N. W., dan Enri, U. 2022. Sosialisasi Penggunaan *Beauveria Bassiana* dan Pestisida Nabati untuk Mengendalikan Hama pada Sayuran Hidroponik. *Agrokreatif : Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 8 (1) : 12–21.
- Artia, I. J., Mutiara, D., dan Novianti, D. 2022. Uji Mortalitas Kumbang Beras (*Sitophilus oryzae*) Dengan Pengendalian Hayati Jamur *Beauveria bassiana*. *Jurnal Indobiosains*. 4 (1) : 9 - 14.
- Badan Standardisasi Nasional. 2014. SNI 8027.1: 2014, Agens Pengendali Hayati (APH) – Bagian 1: *Beauveria bassiana*. BSN, Jakarta.
- Butarbutar, R., Tobing, M. C., dan Tarigan, M. U.

2013. Pengaruh Beberapa Jenis Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera Litura* Pada Tanaman Tembakau Deli Di Lapangan. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1 (4) : 1484 – 1494.

- Darmanto, W. I., Supriyatdi D., dan Sudirman, A. 2019. Pengendalian Ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) dengan Ekstrak Ubi Gadung dan Ekstrak Buah Maja. *Jurnal Agroindustri Perkebunan* 7 (1) : 23 - 30.
- Dono, D., Ismayana, S., Idar, D. P., dan Muslikha, D. I. 2010. Status dan Mekanisme Resistensi Biokimia *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) terhadap Insektisida Organofosfat serta Kepekaannya terhadap Insektisida Botani Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica*. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 7 (1) : 9 - 27. <https://doi.org/10.5994/jei.7.1.9>
- Effendy, T., Septiadi, R., Salim, A., dan Mazid, A. 2010. Jamur Entomopatogen Asal Tanah Lebak Di Sumatera Selatan Dan Potensinya Sebagai Agensia Hayati Walang Sangit (*Leptocorisa Oratorius* (F.)). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 10 (2) : 154–161. <https://doi.org/10.23960/j.hppt.210154-161>
- FAO dan CABI. 2019. *Community Based Fall Armyworm monitoring, early warning and management: Training of Trainers Manual*.
- Fattah, A., dan Hamka. 2011. Tingkat Serangan Hama Penggerek Tongkol, Ulat Grayak dan Belalang Pada Jagung di Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan. Seminar Nasional Serealia.
- Gustianingtyas, M., Herlinda, S., dan Suwandi, S. 2021. *The endophytic fungi from South Sumatra (Indonesia) and their pathogenecity against the new invasive fall armyworm, Spodoptera frugiperda*. *Jurnal Biodiversitas*. 22 (2) : 1051–1062. <https://doi.org/10.13057/BIODIV/D220262>
- Hakim, M. A. L. 2021. Pengendalian Hayati Sebagai Salah Satu Komponen Pengendalian Hama Terpadu (PHT). *Jurnal Perlindungan Tanaman* : 1–12.
- Hartanti, A. 2017. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Hama Ulat Daun (*Plutella xylostella*) pada



- Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Raden Fatah Palembang.
- Harun, Y., Parawansa, A. K., dan Haris, A. 2022. Kajian Patogenisitas *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium* sp terhadap Larva Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada Tanaman Jagung. *Jurnal Agrotek*. 6 (2) : 81–93.
- Masyitah, I., Sitepu, S. F., dan Safni, I. 2017. Potensi Jamur Entomopatogen untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. pada Tanaman Tembakau *In Vivo*. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5 (3) : 484 – 493.
- Mutiara, D., dan Novalia, N. 2010. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) Terhadap Kematian Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sainmatika*. 7 (2) : 26–32.
- Ningsih, T. U., Yuliani, dan Haryono, T. 2014. Pengaruh Kombinasi Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak, dan Herba Anting-Anting Terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Lentera Bio*. 3 (1) : 45–49.
- Nonci, N., Kalqutny, S. H., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., dan Aqil, M. 2019. Pengenalan *Fall Armyworm* (*Spodoptera Frugiperda* J.E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung Di Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Nurhudiman, Hasibuan, R., Hariri, A. M., dan Purnomo. 2018. Uji Potensi Daun Babadotan (*Ageratum Conyzoides* L.) Sebagai Insektisida Botani Terhadap Hama (*Plutella Xylostella* L.) Di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*. 6 (2) : 91 – 98. <https://doi.org/10.23960/jat.v6i2.2600>
- Pratama, N. B. 2018. Uji Bioaktivitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) Terhadap Larva *Plutella xylostella* Linnaeus (Lepidoptera: Plutellidae). *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Prayogo, Y. 2005. Potensi, Kendala, Dan Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen Untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *Jurnal Buletin Palawija*. (10) : 53–65.
- Prijono, D. 2002. Pengujian Keefektifan Campuran Insektisida: Pedoman Bagi Pelaksanaan Pengujian Efikasi Untuk Pendaftaran Pestisida. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Priyo Wahyudi. 2008. Enkapsulasi Propagul Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Menggunakan Alginat dan Pati Jagung Sebagai Produk Mikoinspektisida. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 6 (2) : 51 - 56.
- Purwanto. 2008. Kebijakan dalam Penigkatan Produksi Jagung. Direktorat Budi Daya Serealia, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan.
- Puu, Y. M. S. W., dan Mana, M. A. 2013. Efektifitas Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.). *Jurnal Agrica*. 6 (2) : 101 – 111. <https://doi.org/10.37478/agr.v6i2.431>
- Rahmatulloh, B., Wardati, I., dan Kunci, K. 2022. Uji Efikasi Agens Hayati *Beauveria bassiana* dan Macam Metode Aplikasi Terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F). *Agropross National Conference Proceedings of Agriculture* : 316 – 326.
- Rosmiati, A., Hidayat, C., Firmansyah, E., dan Setiati, Y. 2018. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai Agens Hayati *Spodoptera litura* Fabr. pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Agrikultura*. 29 (1) : 43 - 47. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i1.16925>
- Rustama, M. M., Melanie, dan Irawan, B. 2008. Patogenisitas Jamur Entomopatogen *Metarhizium Anisopliae* Terhadap *Crociodomia Pavonana* Fab. dalam Kegiatan Studi Pengendalian Hama Terpadu Tanaman Kubis dengan Menggunakan Agensia Hayati. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran.
- Sari, K. P., dan Thursana, Y. F. 2012. Efikasi *Lecanicillium ecanii*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Beauveria Bassiana* Untuk Pengendalian Hama Kepik Hijau. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi.
- Wang, R., Jiang, C., Guo, X., Chen, D., You, C., Zhang, Y., Wang, M., dan Li, Q. 2020. *Potential distribution of Spodoptera*

Jurnal *Agrotech* 14 (2) 81-90, Desember 2024

*frugiperda* (J.E. Smith) in China and the major factors influencing distribution. *Global Ecology and Conservation*.

Widjayanti, T. 2012. Pengaruh Varietas Kedelai,

e-ISSN : 2621-7236

p-ISSN : 1858-134X

Mulsa Jerami dan Aplikasi PGPR Terhadap Penyakit Pustul Bakteri dan Kelimpahan Bakteri Rizosfer. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.