

## Uji Efektivitas Metabolit Sekunder Jamur *Simplicillium sp.* terhadap *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith di Laboratorium

*The Effectivity Test of Secondary Metabolites of the Fungus *Simplicillium sp.* towards *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith in the Laboratory*

Nurtiati<sup>1</sup>, Endang Warih Minarni<sup>2</sup>, Puty Andini<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

---

### ARTICLE INFO

#### Article history:

DOI:

[10.30595/pspfs.v2i.194](https://doi.org/10.30595/pspfs.v2i.194)

Submitted:

July 29, 2021

Accepted:

Sept 10, 2021

Published:

Nov 10, 2021

---

#### Keywords:

Fecundity, Fertility, Secondary Metabolite, *Simplicillium Sp.*, *Spodoptera Frugiperda*

---

### ABSTRACT

This research aims to determine the effect of the secondary metabolites of the fungi *Simplicillium sp.* on mortality, larval feeding capacity, larval growth, percentage of pupae and imagos, fecundity and fertility, secondary metabolites of the fungi *Simplicillium sp.* which effectively kills *Spodoptera frugiperda*. This research was conducted in the Plant Protection Laboratory of Agriculture Faculty, Jenderal Soedirman University, Purwokerto from October 2020 until January 2021. The method used in this research was a factorial randomized block (RBD) with two factors. The first factor is the concentration of secondary metabolite of the fungi *Simplicillium sp.* consisting of control (K0), 10% concentration (K1), 20% concentration (K2), 30% concentration (K3); and a synthetic insecticide with an active ingredient Emamectin benzoate and Lufenuron 1 ml/l (K4). The second factor is the application method which consists of the spraying method on the larvae (A1) and the feed immersion method (A2). The observed parameters were mortality, feeding capacity, growth time, percentage of pupae and imagos formed, fecundity and fertility, and effective concentration. The result showed that: 1) secondary metabolite of the fungi *Simplicillium sp.* with a concentration of 20 percent larvae spraying method caused larvae mortality by 36.67 percent and the food immersion method caused larvae mortality by 45.00 percent, and decreased feeding activity by 26.12 percent; 2) secondary metabolite of the fungi *Simplicillium* with a concentration of 20 percent was able to inhibit the growth of larvae by 3.83 percent, pupae by 5.40 percent and imagos by 14.19 percent, reduced the number of pupae and imagos formed by 49.17 percent and 37.33 percent, and reduced fertility at a concentration of 10 percent by 11.30 percent; 3) secondary metabolite of the fungi *Simplicillium sp.* has not been effectively used as a control for *S. frugiperda* since it has an efficacy value of less than 80 percent.

*This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).*



---

#### Corresponding Author:

Puty Andini

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian

Universitas Jenderal Soedirman

Email: [info@unsoed.ac.id](mailto:info@unsoed.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

Jagung dapat menjadi alternatif makanan pokok utama selain beras (Erviyana, 2014). *S. frugiperda* yang terkenal dengan istilah *Fall Armyworm (FAW)* merupakan hama baru tanaman jagung yang berasal dari daerah tropis Amerika Serikat hingga Argentina. Larva *S. frugiperda* merusak hampir seluruh bagian tanaman jagung yaitu daun, bunga jantan dan betina, serta tongkol. Hama *S. frugiperda* termasuk hama perusak lintas batas yang dapat terus menyebar melalui pertukaran barang dagang antar negara yang tinggi (Nonci dkk., 2019). Kerusakan yang timbul akibat adanya serangan hama *S. frugiperda* ini cukup besar sehingga perlu dikendalikan secara tepat agar tidak menimbulkan kerugian hasil tanaman jagung (Dono *et al.*, 2020).

Petani di lapangan masih menggunakan insektisida sintetis dalam pengendalian *S. frugiperda*. Penggunaan yang kurang tepat dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan sekitar. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pengendalian hama *S. frugiperda* yang ramah lingkungan (Sari dkk., 2019).

Alternatif lain dalam pengendalian hama *S. frugiperda* dengan menggunakan pengendalian hama terpadu. Salah satu komponen PHT adalah pengendalian hayati. Jamur entomopatogen merupakan salah satu agensia pengendali hayati yang digunakan untuk mengendalikan hama (Maharani dkk., 2016). Namun dalam pengendaliannya jamur entomopatogen memiliki kelemahan yaitu untuk menginfeksi dan mematikan hama membutuhkan waktu yang lama karena konidia yang menempel pada kutikula serangga hama harus berkecambah terlebih dahulu membentuk hifa sehingga mampu menembus kutikula. Adanya kelemahan dari penggunaan jamur entomopatogen, maka perlu dilakukan terobosan baru dalam penggunaan jamur entomopatogen. Penggunaan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh jamur entomopatogen menjadi alternatif untuk pengendalian hama. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh metabolit sekunder jamur entomopatogen *Simplicillium* sp. terhadap mortalitas larva *S. frugiperda*.

## 2. METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu larva *S. frugiperda*, jamur *Simplicillium* sp. koleksi isolat Dr. Ir. Endang Warih Minarni, M.P., kertas *Whatman* nomor 1, daun jagung muda ruas ke-3, madu, kertas buram, kasa, *Potato Dextrose Agar (PDA)*, *Potato Dextrose Broth (PDB)*, *tissue*, kapas, akuades, aluminium foil, plastik, *plastic wrap*, lampu spiritus, alkohol, serbuk gergaji, label, dan karet gelang.

### Alat

Alat yang digunakan yaitu stoples ukuran diameter 14 cm tinggi 12 cm, kelambu, Laminar Air Flow (LAF), mikroskop, shaker, autoklaf, corong, spatula, pengaduk, cawan Petri, botol kaca, gelas Beaker, gelas ukur, labu Erlenmeyer, bor gabus, timbangan, pemanas bunsen, kuas, handsprayer, cup plastic, nampan, dan alat tulis.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Metabolit Sekunder Jamur Entomopatogen terhadap Mortalitas *S. frugiperda*

Berdasarkan uji lanjut DMRT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi metabolit sekunder terhadap parameter mortalitas *S. frugiperda* pada 1 sampai 48 jam setelah aplikasi menunjukkan hasil yang berbeda tiap perlakuan. Hasil antara perlakuan kontrol dengan metabolit sekunder *Simplicillium* sp. tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan insektisida. Pada 72 sampai 168 jam setelah aplikasi menunjukkan bahwa metabolit sekunder *Simplicillium* sp. dapat menyebabkan kematian tetapi belum bisa menggantikan insektisida kimia sintetis. Perlakuan terbaik pada parameter mortalitas *S. frugiperda* 7 hari setelah pengamatan terletak pada perlakuan insektisida kimia sintetis 1 ml/l (emamektin benzoat dan lufenuron). Mortalitas *S. frugiperda* semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan.

Menurut Yunira dkk. (2021), emamektin benzoat merupakan salah satu bahan aktif insektisida yang sering digunakan untuk pengendalian hama. Bahan aktif ini memiliki tingkat efisiensi tinggi, toksisitas yang rendah, serta residu dan stabilitas termal lebih baik dibanding avermektin. Penelitian yang dilakukan oleh Bagariang dkk. (2020), bahwa insektisida berbahan aktif klorantraniliprol dapat menyebabkan mortalitas *S. frugiperda* pada satu hari setelah aplikasi, sedangkan penggunaan jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metharhizium anisopliae* belum mampu mematikan *S. frugiperda* satu hari setelah aplikasi hingga tiga hari setelah aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan insektisida lebih cepat mematikan serangga hama.

Berdasarkan uji lanjut DMRT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pengaruh metode aplikasi metabolit sekunder pada parameter mortalitas *S. frugiperda* pada 3, 6, 12, 48, 72, 96 jam setelah aplikasi perlakuan penyemprotan pada larva berbeda nyata dengan perlakuan pencelupan pakan. Pada waktu pengamatan 1, 24, 120, 144, dan 168 jam setelah aplikasi tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan penyemprotan pada larva dan pencelupan pakan. Perlakuan terbaik pada parameter mortalitas *S. frugiperda* yaitu pada perlakuan pencelupan pakan karena dapat menyebabkan kematian lebih besar dibandingkan dengan perlakuan penyemprotan pada larva, dengan masing-masing mortalitas sebesar 3,33%; 11,67%; 17,00%; 21,00%; 27,33%, dan 28,33%. Persentase mortalitas terendah yaitu perlakuan penyemprotan pada larva dan pencelupan pakan

yaitu pada 1 jam setelah aplikasi sebesar 0,00% karena pada jam tersebut belum terhadap larva yang mengalami kematian, sedangkan persentase mortalitas tertinggi yaitu perlakuan metode pencelupan pakan yaitu pada 168 jam setelah aplikasi sebesar 39,47%.

Mortalitas *S. frugiperda* semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan. Perlakuan metode aplikasi pencelupan pakan menunjukkan hasil mortalitas *S. frugiperda* yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan penyemprotan pada larva. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tumewan dkk. (2020), yang menjelaskan bahwa setelah aplikasi metabolit sekunder jamur *Beauveria* dan *Metarhizium* pada cengkeh menunjukkan adanya pengurangan sisa gresakan yang diikuti dengan tingkat mortalitas larva *Hexamitodera semivelutina*. Penggunaan metabolit sekunder berpengaruh besar terhadap hama *H. semivelutina* karena metabolit sekunder berpengaruh besar terhadap hama *H. semivelutina* karena metabolit sekunder bersifat sebagai racun perut.

Tabel 1. Mortalitas *S. frugiperda* pada perlakuan konsentrasi metabolit sekunder *Simplicillium* sp.

Perlakuan	Mortalitas (%)										
	1	3	6	12	24	48	72	96	120	144	168
K0	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
K1	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,83 a	0,83 a	1,67 a	4,17 a	11,67 a	11,67 a	20,83 a
K2	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,83 a	1,67 a	15,00 b	19,17 b	31,67 b	31,50 b	40,83 b
K3	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,83 a	0,83 a	9,17 ab	10,00 ab	12,67 a	16,00 a	26,17 ab
K4	0,00	9,17 b	37,50 b	51,67 b	88,33 b	95,00 b	95,00 c	96,67 c	98,33 c	99,17 c	100,00 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf kesalahan 5%. K0: kontrol, K1: metabolit sekunder *Simplicillium* sp. konsentrasi 10%, K2: metabolit sekunder *Simplicillium* sp. konsentrasi 20%. K3: metabolit sekunder *Simplicillium* sp. konsentrasi 30%, dan K4: insektisida kimia sintetis 1 ml/l.

Tabel 2. Mortalitas *S. frugiperda* pada perlakuan metode aplikasi metabolit sekunder *Simplicillium* sp.

Perlakuan	Mortalitas (%)										
	1	3	6	12	24	48	72	96	120	144	168
A1	0,00	0,33 a	3,33 a	3,67 a	17,33	18,33 a	21,00 a	23,67 a	29,00	29,67	35,67
A2	0,00	3,33 b	11,67 b	17,00 b	19,00	21,00 b	27,33 b	28,33 b	32,73	36,07	39,47

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada uji DMRT taraf kesalahan 5%. A1: penyemprotan pada larva, A2: pencelupan pakan

Tabel 3. Mortalitas *S. frugiperda* pada perlakuan interaksi antara konsentrasi dan metode aplikasi metabolit sekunder *Simplicillium* sp.

Perla- kuan	Mortalitas (%)										
	1	3	6	12	24	48	72	96	120	144	168
K0A1	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 ab	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00	0,00	0,00
K1A1	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	1,67	1,67 a	3,33 a	6,67	10,00	10,00	26,67
K2A1	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00 a	6,67 a	13,33	30,00	30,00	36,67
K3A1	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 ab	0,00	0,00 a	5,00 a	5,00	8,33	10,00	15,00
K4A1	0,00	1,67 a	16,67 a	18,33 b	85,00	90,00 b	90,00 c	93,33	96,67	98,33	100,00
K0A2	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00	0,00	0,00
K1A2	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00	0,00 a	0,00 a	1,67	13,33	13,33	15,00
K2A2	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 ab	1,67	3,33 a	23,33 b	25,00	33,33	45,00	45,00
K3A2	0,00	0,00 a	0,00 a	0,00 ab	1,67	1,67 a	13,33 ab	15,00	17,00	22,00	37,33
K4A2	0,00	16,67 b	58,33 b	85,00 c	91,67	100,0 c	100,0 d	100,00	100,00	100,00	100,00

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf kesalahan 5%. K0: kontrol, K1: metabolit sekunder *Simplicillium* sp. konsentrasi 10%, K2: metabolit sekunder *Simplicillium* sp. konsentrasi 20%, K3: metabolit sekunder *Simplicillium* sp. konsentrasi 30%, dan K4: insektisida kimia sintetis 1 ml/l, A1: penyemprotan pada larva, A2: pencelupan pakan.

Berdasarkan uji lanjut DMRT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa mortalitas *S. frugiperda* semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu pengamatan. Hal ini menunjukkan bahwa metabolit sekunder jamur entomopatogen tidak langsung bereaksi setelah proses pengaplikasian pada tubuh larva *S. frugiperda*. Kematian larva setelah aplikasi mulai terjadi pada waktu pengamatan 24 jam. Metabolit sekunder yang diberikan terhadap larva akan bereaksi dengan menyebabkan keracunan pada tubuh larva. Larva yang diberi perlakuan metabolit sekunder *Simplicillium* sp. menampakkan gejala kematian seperti tubuh larva mengecel,

mengerut, pergerakan lambat, dan tidak nafsu makan. Larva *S. frugiperda* mati dengan tubuh tidak diselimuti hifa dan lama-kelamaan akan berubah menjadi berwarna hitam. Adanya perbedaan mortalitas larva *S. frugiperda* menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi konsentrasi metabolit sekunder jamur *Simplicillium* sp. yang berbeda mempengaruhi tingkat kematian larva *S. frugiperda*.

Jamur *Simplicillium* sp. menghasilkan metabolit sekunder berupa fenilalanin, N, N-bis (trimetilsilil)-trimetilsilil ester (Romeh, 2009), papaverine (Huddart & Saad, 1980; Shimizu et al., 2000), dan asam oktadekanoat trimetilsilil ester (Abubakar and Majinda, 2016). L-fenilalanin merupakan asam amino aromatik yang dibentuk berdasarkan jalur shikimat yaitu salah satu jalur pembentukan metabolit sekunder. L-tirosin dan L-fenilalanin merupakan unit pembangunan senyawa dari kelompok fenilpropan dan poliketida (termasuk flavonoid). Flavonoid adalah salah satu golongan metabolit sekunder yang termasuk dalam kelompok besar senyawa fenol (Zuraida dkk., 2017). Saputra dkk. (2018) dalam penelitiannya menjelaskan senyawa toksik berupa senyawa flavonoid, saponin, steroid, dan tannin masuk ke dalam tubuh larva melalui dua cara yaitu melalui saluran pernapasan dan terjadi kontak fisik tubuh larva dengan senyawa toksik yang terdapat pada pakan larva.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji efektifitas metabolit sekunder jamur *Simplicillium* sp. terhadap *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith di laboratorium maka dapat disimpulkan bahwa metabolit sekunder jamur *Simplicillium* sp. dengan konsentrasi 20% metode penyemprotan pada larva menyebabkan kematian larva sebesar 36,67%

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, M.N. & Majinda, R.R.T. (2016). GC-MS Analysis and preliminary antimicrobial activity of *Albizia adhianthofolia* (Schumach) and *Pterocarpus angolensis* (DC). *Medicines*, 3(3): 1-9.
- Bagariang, W., Tauruslina, E., Kulsum, U., Murniningtyas, PL.T., Suyanto, H. Suro, Cahyana, N.A., & Mahmuda, D. (2020). Efektivitas insektisida berbahan aktif klorantraniliprol terhadap larva *Spodoptera frugiperda* (JE Smith). *Jurnal Proteksi Tanaman*, 4(1): 29-37.
- Dono, D., Hidayat, Y., Suganda, T., Hidayat, S., & Widayani, N.S. (2020). The toxicity of neem (*Azadirachta indica*), citronella (*Cymbopogon nardus*), castor (*Ricinus communis*), and clove (*Syzygium aromaticum*) oil against *Spodoptera frugiperda*. *Jurnal Cropsaver*, 3(1): 22-30.
- Erviyana, P. (2014). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman pangan jagung di Indonesia. *Journal of Economics and Policy*, 7(2): 100-202.
- Huddart, H. & Saad, K.H.M. (1980). Papaverine-induced inhibition of electrical and mechanical activity and calcium movement of rat ileal smooth muscle. *J. Exp. Biol*, 86: 99-144.
- Maharani, S.A., Rohman, F., & Rahayu, S.E. (2016). Uji Efektivitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo dan *Verticillium lecanii* (Zimmerman) Viegas terhadap Mortalitas *Helopeltis antonii* Signoret. *Thesis*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Malang.
- Nonci, N., Kalqutny, S.H., Mirsam, H., Muis, A., Azrai, M., & Aqil. (2019). *Pengenalan Fall Armyworm (Spodoptera frugiperda J.E. Smith) Hama Baru pada Tanaman Jagung di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Romeh, A.A. (2009). Control of Varroa mite (*Varroa destructor*) on honey bees by Sycamore leaves (*Ficus sycamorus*). *Journal of Applied Sciences Research*, 5(2): 151-157.
- Saputra, R.E., Moerfiah, & Triastinurmiatiningsih. (2018). Potensi ekstrak daun karuk (*Piper sarmentosum*) sebagai insektisida nabati hama ulat grayak. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan hidup*, 18(2): 55-62.
- Sari, D.E., Armayanti, A.K., & Bakhtiar. (2019). Penghambatan pertumbuhan ekstrak *Ageratum conyzoides* terhadap hama *Spodoptera* sp. *Jurnal Agrominansia*, 4(1): 55-60.
- Shimizu, K., Yoshihara, E., Takahashi, M., Gotoh, K., Orita, S., Urakawa, N., & Nakajyo, S. (2000). Mechanism of relaxant response to papaverine on the smooth muscle of non-pregnant rat uterus. *Journal of Smooth Muscle Research*, 36(3): 83-91.
- Tumewan, F.N., Watung, J., Lengkong, M., Kristiningtyas, D.R. (2020). Kajian pengendalian hama penggerek batang cengkeh (*Hexamitodera semivelutina* Hell.) menggunakan metabolit sekunder jamur *Metarhizium* dan *Beauveria* dengan metode infus akar. *COCOS*, 5(5): 1-7.

- Yunira, E.N., Suryani, A., Dadang, Tursiloadi, S. (2021). Identifikasi karakteristik pengencilan ukuran dengan metode sonikasi dari formulasi insektisida yang ditambahkan surfaktan berbasis sawit. *Journal of Science and Applicative Technology*, 5(1); 85-91.
- Zuraida, Sulistiyani, Sajuthi, D., & Suparto. (2017). Fenol, Flavonoid, dan Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Kulit Batang Pulai (*Alstonia scholaris* R.Br.). *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 53(3): 211-219.