

Vol. 12 No. 2, Bulan September Tahun 2024

## Uji Efektivitas Beberapa Media Tumbuh Alternatif Limbah Organik dengan Penambahan Tepung Kulit Udang terhadap Pertumbuhan Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii*

Annafs Zakiyyah Mubarakah<sup>1</sup>, Lutfi Afifah<sup>1</sup>, Tatang Surjana<sup>1</sup>, dan Anik Kurniati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

<sup>2</sup>Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu Tumbuhan (BBPOPT), Indonesia  
lutfiafifah@staff.unsika.ac.id

(Received: Juli-12-2024; Accepted: Jul-30-2024; Published: Sept-30-2024)

### ABSTRACT

Alternative control uses the entomopathogenic fungus *Lecanicillium lecanii* which is propagated using agro-industrial waste as a substrate for the production of locally available conidia. Propagation of *L. lecanii* was carried out on media supplemented with shrimp shell flour as additional nutrition. This research aims to provide the best alternative media for the growth of *L. lecanii*. The research was carried out at the Biological Agents Laboratory (BBPOPT), from March to May 2024. The method used was an experiment with a single factor Completely Randomized Design (CRD). This research consisted of 7 treatments in 4 repetitions: K (Corn Media); A (Sugar Bagasse); B (Tea Dregs); C (Sawdust); D (Sugar Bagasse + Shrimp Shell Flour); E (Tea Dregs + Shrimp Shell Flour); F (Sawdust + Shrimp Shell Flour). The results showed that *L. Lecanii* has a short incubation period, namely one hsi and alternative organic waste media with the addition of shrimp shell flour is more effectively used in the propagation of the *L. lecanii* fungus and has a significant effect on colony diameter (8.84 cm) in sawdust + shrimp shell flour. Alternative media with the addition of shrimp shell flour is recommended for the growth of the fungus *L. lecanii*.

**Keywords:** *Lecanicillium lecanii*; Addition of shrimp shell flour; Alternative media

### ABSTRAK

Pengendalian alternatif menggunakan cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii* yang diperbanyak dengan media limbah agroindustri sebagai substrat produksi konidia tersedia secara lokal. Perbanyakan *L. lecanii* dilakukan pada media yang ditambahkan dengan tepung kulit udang sebagai nutrisi tambahan. Penelitian ini bertujuan memberikan hasil media alternatif terbaik untuk pertumbuhan *L. lecanii*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agens Hayati (BBPOPT), pada bulan Maret sampai Mei 2024. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal. Penelitian ini terdiri dari 7 perlakuan dalam 4 kali ulangan: K (Media Jagung); A (Ampas Tebu); B (Ampas Teh); C (Serbuk Gergaji); D (Ampas Tebu + Tepung Kulit Udang); E (Ampas Teh + Tepung Kulit Udang); F (Serbuk Gergaji + Tepung Kulit Udang). Hasil penelitian menunjukkan *L. Lecanii* memiliki periode inkubasi yang singkat yaitu satu hsi dan media alternatif limbah organik dengan penambahan tepung kulit udang lebih efektif digunakan dalam perbanyakan cendawan *L. lecanii* serta memberikan pengaruh nyata terhadap diameter koloni (8,84 cm) pada serbuk gergaji + tepung kulit udang. Media alternatif dengan penambahan tepung kulit udang menjadi rekomendasi sebagai pertumbuhan cendawan *L. lecanii*.

**Kata kunci:** *Lecanicillium lecanii*; Penambahan tepung kulit udang; Media alternative

### PENDAHULUAN

Pengendalian dengan pestisida kimia secara terus menerus akan berdampak kurang baik bagi tanaman serta lingkungan, dampak yang akan ditimbulkan seperti timbulnya hama resisten

dan pencemaran pada lingkungan (Fitri *et al.*, 2019). Pengendalian secara kimiawi sebaiknya dihindari karena dapat menyebabkan resistensi, resujensi hama, bahaya keracunan terhadap pengguna, biaya yang mahal, dapat mencemari lingkungan seperti udara, air dan produk pertanian sehingga



membahayakan kesehatan manusia dan organisme lain yang menguntungkan seperti predator dan parasitoid (Ginting *et al.*, 2019). Penerapan PHT dengan memperkaya penggunaan mikroba sebagai salah satu indikator keberhasilan PHT seperti potensi berbagai media tumbuh mikroba dapat digunakan untuk mendukung pertumbuhan mikroba (Gusnawaty *et al.*, 2023).

Salah satu agens hayati yang berpotensi dalam pengendalian hama adalah cendawan entomopatogen (Lubis *et al.*, 2020). Cendawan entomopatogen merupakan mikroorganisme yang berperan sebagai parasit dan sering digunakan untuk mengendalikan serangga hama. Pemanfaatan cendawan entomopatogen sebagai agens pengendali hama merupakan salah satu teknologi ramah lingkungan (Anisa'a and Imaningsih, 2020). Cendawan *Lecanicillium lecanii* merupakan salah satu cendawan entomopatogen yang digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman, cendawan ini disebut dapat menginfeksi dan menghambat penetasan telur hama (Anggarawati *et al.*, 2017).

Perbanyakan cendawan yang paling umum dilakukan saat ini yaitu dengan media PDA yang relatif mahal, pemanfaatan limbah agroindustri sebagai substrat produksi konidia semakin menarik karena bahan berbiaya rendah dan tersedia secara lokal (Zulfiana *et al.*, 2020). Penambahan kitin dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme seperti cendawan entomopatogen yang dapat menjadi penentu dari virulensi cendawan (Wisuda dan Sedjati, 2018). Selain itu, limbah organik seperti ampas tebu, ampas teh, dan serbuk gergaji seringkali dianggap sebagai bahan buangan yang tidak memiliki nilai ekonomis. Limbah-limbah tersebut memiliki kandungan nutrisi yang dibutuhkan cendawan dalam pertumbuhannya. Sebagai upaya pengembangan media alternatif cendawan entomopatogen *L. lecanii* dari limbah organik, maka penelitian ini dilakukan untuk mengukur potensi perbanyakan cendawan *L. lecanii* pada beberapa media tumbuh alternatif yang berasal dari limbah organik serta penambahan tepung kulit udang sebagai substratnya.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2024, bertempat di Balai Besar Peramalan Organisme Pengganggu

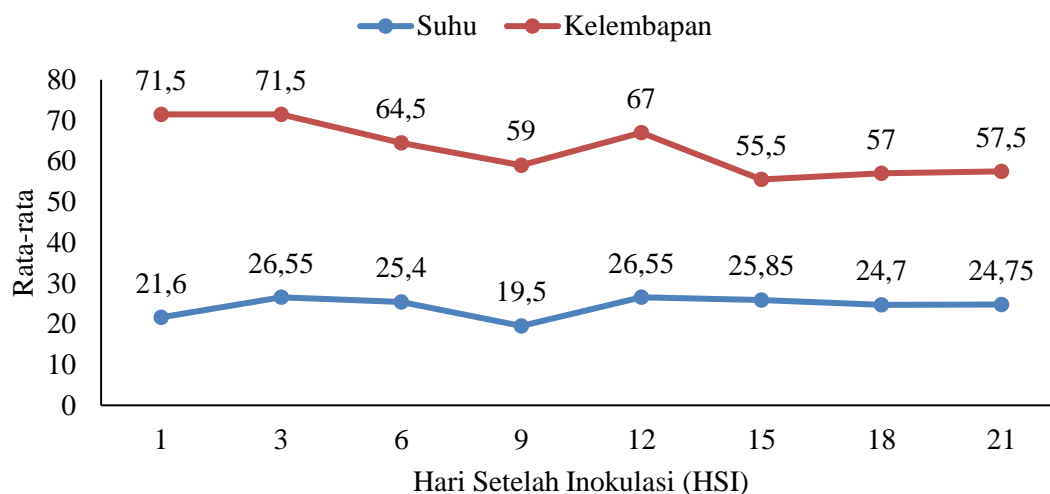
Tumbuhan (BBPOPT) yang berlokasi di Jl. Raya Kaliasin Tromol 1, Jatisari, Karawang, Jawa Barat. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor Tunggal yang terdiri dari 7 perlakuan yang diulang 4 kali: K (Jagung); A (Ampas Tebu); B (Ampas Teh); C (Serbuk Gergaji); D (Ampas Tebu + Tepung Kulit Udang); E (Ampas Teh + Tepung Kulit Udang); F (Serbuk Gergaji + Tepung Kulit Udang). Pertumbuhan *L. lecanii* diamati dengan variabel; a) suhu dan kelembapan, b) periode inkubasi, c) diameter koloni. Data hasil pengamatan dianalisis ragam dan data yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

### Perbanyakan Kultur Murni

Tahap awal dengan menyiapkan PDA yang telah didiamkan selama 2-3 hari. kemudian isolat *L. lecanii* diinokulasikan pada media PDA menggunakan jarum ent dan diinkubasi selama 14 hari.

### Pembuatan Media Limbah Organik

Metode pembuatan media alternatif limbah organik berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afandhi *et al.*, (2023); media limbah dibersihkan dari kotoran, lalu dikeringkan. Media dihaluskan dan diayak menggunakan saringan agar diperoleh ukuran yang seragam. Media bubuk ditimbang sebanyak 60g lalu direndam dengan 200ml air suling, kemudian disaring dan dimasukkan ke dalam plastik tahan panas untuk dikukus selama 30 menit. Pada penelitian ini, media kukus yang dimasukkan ke dalam cawan petri ditimbang sebanyak 20 g. Untuk pengolahan dengan tepung kulit udang, sebanyak 15% tepung kulit udang dicampurkan ke media limbah sebelum direndam dengan air suling. Selanjutnya, media dalam cawan yang terbungkus plastic tahan panas disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya, inokulasi cendawan *L. lecanii* pada media alternatif dan diinkubasi selama 21 hsi.



Gambar 1. Grafik Rata-rata Suhu dan Kelembapan Udara

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Suhu dan Kelembapan Udara

Hasil analisis menunjukkan terjadinya fluktuasi suhu dan kelembapan udara. Suhu rata-rata minimum dan maksimum selama masa inkubasi berkisar antara 21,6°C sampai 27,9°C dengan suhu rata-rata selama 21 hari sebesar 24,75°C. Disamping itu, rata-rata kelembapan udara maksimum sebesar 75% dan rata-rata kelembapan udara minimum sebesar 40% dengan kelembapan rata-rata selama 21 hari sebesar 57,5%. Keadaan suhu tersebut memenuhi syarat tumbuh *L. lecanii*, sedangkan kelembapan udara menunjukkan kurang mendukung untuk pertumbuhan cendawan. Hal tersebut diperkuat dengan penelitian Muhtady & Fitri (2021) yang menyatakan bahwa *L. lecanii* dapat tumbuh dengan baik pada suhu 15-30°C dan kelembapan lebih dari 90%, sedangkan pada suhu 35°C pertumbuhannya dapat terhambat untuk melakukan perkecambahan.

### Periode Inkubasi

Periode inkubasi adalah waktu yang diperlukan cendawan untuk memperbanyak diri, terhitung sejak mulai inokulasi cendawan pada media sampai cendawan mulai memperbanyak diri (Gusnawaty *et al.*, 2023). Hasil rata-rata disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rata-rata Periode Inkubasi *L. lecanii*

Perlakuan	Periode Inkubasi (HSI)
K	1
A	1
B	1
C	1
D	1
E	1
F	1

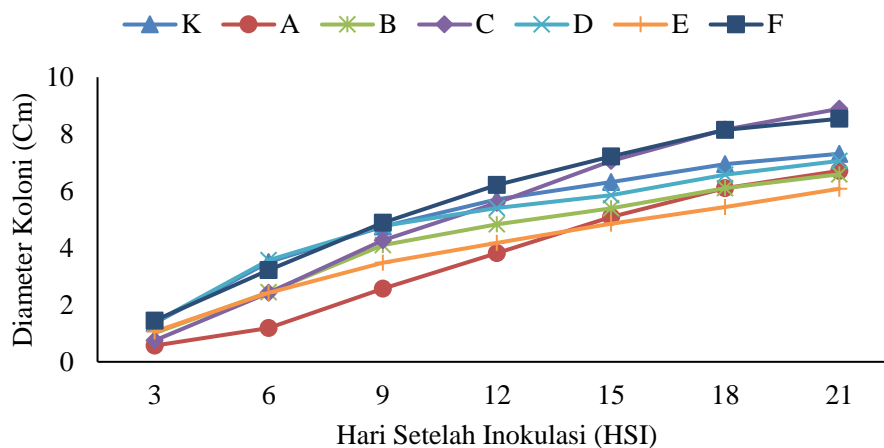
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan *L. lecanii* yang tumbuh pada setiap media memiliki rata-rata periode inkubasi 1 (satu) hari setelah inokulasi (Tabel 1). Hal tersebut berarti antara *L. lecanii* dengan media tumbuh yang diujikan memiliki sinergisme yang baik dan penambahan tepun gkulit udang mampu membantu dalam meningkatkan pertumbuhan konidia dengan cepat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Afifah *et al.*, (2022) yang menunjukkan bahwa rata-rata waktu pertumbuhan *L. lecanii* pada setiap media yang diujikan adalah 1 (satu) hari setelah inokulasi yang diduga cendawan *L. lecanii* memiliki kemampuan tumbuh pada waktu yang sama dan pada setiap media yang digunakan. Pernyataan diatas juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan oleh Prayogo (2013) bahwa konidia yang berukuran lebih besar

memiliki daya kecambah yang lebih tinggi dalam waktu kecambah yang lebih singkat. Ukuran konidia yang lebih besar mengandung banyak enzim yang berfungsi untuk proses peromabakn dan poliferasi konidia dalam bentuk tabung kecambah. *L. lecanii* yang dapat tumbuh seragam dalam waktu yang singkat pada beberapa media juga dibuktikan dalam penelitian Mawardani et al. (2022) yang menunjukkan kombinasi *L. lecanii* dengan media yang minyak biji jarak memiliki periode inkubasi yang singkat karena *L. lecanii* memiliki kemampuan tumbuh yang baik pada berbagai media dan media yang digunakan

cukup mengandung nutrisi untuk pertumbuhannya.

### Diameter Koloni (Cm)

Pengukuran diameter koloni cendawan dilakukan setiap hari setelah inokulasi sampai cendawan berumur 21 hsi. Pengukuran dilakukan menggunakan alat ukur penggaris yang diletakkan pada cawan Petri berdiameter 9 cm dengan mengambil 4 titik garis vertikal dan horizontal yang titik potong keempat garisnya berada tepat ditengah koloni cendawan (Paramitha, 2021). Hasil penelitian tersajikan pada gambar sebagai berikut.

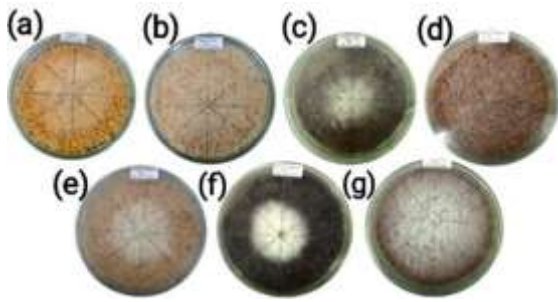


Gambar 2. Grafik Rata-rata Diameter Koloni *L. lecanii*

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan percobaan pengujian media alternatif yang berasal dari limbah organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter koloni cendawan *L. lecanii* umur 3 hsi sampai 21 hsi . Hal ini diduga setiap jenis media alternatif yang diujikan memiliki kandungan nutrisi yang yang dapat diserap baik oleh *L. lecanii* dan lingkungan yang mendukung untuk pertumbuhan koloni *L. lecanii*. Rata-rata pertumbuhan diameter koloni *L. lecanii* menunjukkan perbedaan pada setiap jenis media alternatif yang berbeda, pada 3 sampai 21 hsi yang diinkubasi dalam cawan petri. Perbedaan nutrisi pada setiap jenis media mempengaruhi tingginya pertumbuhan diameter *L. lecanii*, nutrisi yang dibutuhkan

seperti karbon, nitrogen, unsur non logam seperti Zn, Na, Ca, Mg, Fe dan Mn, vitamin, air dan energi (Fauziyyah et al., 2023).

Hasil uji lanjut menunjukkan pada umur 15 sampai 21 hsi, media serbuk gergaji (C) dan serbuk gergaji + tepung kulit udang (F) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. hal ini sejalan dengan penelitian Rohmah dan Alif (2021) yang menyatakan pada umur 15 sampai 21 hari sudah memiliki koloni cendawan yang padat dan memasuki fase stasioner yaitu fase pertumbuhan cendawan yang relatif tetap dan seimbang pada umur cendawan 14 sampai 21 hari.



Gambar 3. *L. lecanii* umur 14 hsi. (a) jagung, (b) ampas tebu, (c) ampas teh, (d) serbuk gergaji, (e) ampas tebu + tepung kulit udang, (f) ampas teh + tepung kulit udang, (g) serbuk gergaji + tepung kulit udang.

Berdasarkan hasil diameter umur 14 hsi (Gambar 3) menunjukkan media serbuk gergaji + tepung kulit udang menghasilkan sebaran diameter koloni *L. lecanii* tertinggi sebesar 7,14 cm dibandingkan dengan jenis media lainnya. Serbuk gergaji yang digunakan dalam penelitian ini memiliki tekstur yang halus, dan memiliki nutrisi tambahan yang berasal dari substrat yaitu tepung kulit udang. Hal ini sejalan dengan penelitian Arbangi (2017) yang menyatakan bahwa semakin halus serbuk gergaji maka semakin untuk pertumbuhan cendawan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media alternatif yang diujikan memberikan pengaruh nyata terhadap diameter koloni, dan penambahan tepung kulit udang memberikan pengaruh paling baik serta hasil rerata tertinggi diameter koloni selama 21 hsi terdapat pada serbuk gergaji dengan penambahan tepung kulit udang sebesar 8,54 cm.

## KESIMPULAN

Media tumbuh alternatif limbah organik dan penambahan tepung kulit udang memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan *L. lecanii*. Media alternatif dengan penambahan tepung kulit udang memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan viabilitas *L. lecanii*. Media serbuk gergaji dengan penambahan tepung kulit udang memberikan hasil total rata-rata diameter tertinggi sebesar 8,54 cm selama 21 hsi, Periode

inkubasi *L. lecanii* memberikan waktu pertumbuhan yang singkat yaitu 1 (satu) hsi pada setiap media alternatif.

## REFERENCES

- Afandhi, A., R. Rachmawati, M.A. Syib'li, dan H.A.U. Zain. 2023. Performance And Virulence Of The Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* Grown In Media Derived From Biodegradable Agricultural Wastes Enriched With Cricket Powder. *Agrivita* 45(2): 261–270.
- Afifah, L., A.C. Aena, N.W. Saputro, A. Kurniati, R. Maryana, et al. 2022. Maize Media Enhance The Conidia Production Of Entomopathogenic Fungi *Lecanicillium lecanii* Also Its Effective To Control The Weevil *Cylas formicarius* (Fabricius) (Coleoptera: Brentidae). *Agrivita* 44(3): 513–525. doi: 10.17503/agrivita.v44i3.3605.
- Anggarawati, S.H., T. Santoso, dan R. Anwar. 2017. Penggunaan Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (BALSAMO) Vuillemin Dan *Lecanicillium lecanii* (ZIMM) Zare & Gams Untuk Mengendalikan *Helopeltis antonii* Sign (Hemiptera: Miridae). *J. Silviculture Trop.* 8(3): 197–202.
- Anisa'a, N., dan W. Imaningsih. 2020. Potensi Limbah Kulit Udang Sebagai Sumber Nutrisi Bagi Pertumbuhan *Metarhizium anisopliae* Yang Diujikan Pada Nyamuk *Aedes aegypti*. *Bioscientiae* 17(1): 52–62. <http://fmipa.ulm.ac.id/bioscientiae>.
- Arbangi, M. 2017. Pengaruh Media Tumbuh Serbuk Gergaji, Tandan Kosong Kelapa Sawit, dan Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*).
- Fauziyyah, M.R., L. Afifah, Sugiarto, dan A. Kurniati. 2023. Laju Pertumbuhan Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* Dengan Penambahan Ekstrak Biji Sirsak dan Umbi Gadung Untuk Meningkatkan Pertumbuhan. *Agrohita* 8(3): 432–438.

- Fitri, N., H. Yanfika, dan S.S. S. 2019. Pengaruh Tingkat Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Terpadu ( Pht ) Terhadap Petani Padi Sawah. 6(2): 145–152.
- Ginting, S., T. Santoso, Y. Munara, R. Anwar, dan L. Sudirman. 2019. Patogenitas Cendawan *Lecanicillium* sp. PTN01 Terhadap Penggerek Tongkol Jagung *Helicoverpa armigera* (HUBNER) (Lepidoptera: Noctuidae). Ber. Biol. 18(1). doi: 10.14203/beritabiologi.v18i1.3378.
- Gusnawaty, H., A. Mas'ud, M. Botek, dan M. Taufik. 2023. Penerapan Agens Hayati Dan Pemulsaan Untuk Mengelolah Penyakit Tanaman Tomat Pada Kelompok Tani Sayuran Di Desa Wolasi. To Maega J. Pengabdi. Masy. 6(2): 400. doi: 10.35914/tomaega.v6i2.1755.
- Lubis, A.A.N., R. Anwar, B.P. Soekarno, B. Istiaji, D. Sartiami, et al. 2020. Serangan Ulat Grayak Jagung (*Spodoptera frugiperda*) Pada Tanaman Jagung Di Desa Petir, Kecamatan Daramaga, Kabupatem Bogor Dan Potensi Pengendaliannya Menggunakan *Metarizhium rileyi*. J. Pus. Inov. Masyarakat 2(6): 931–939.
- Mawardani, F., T. Mujoko, dan W. Widayati. 2022. Aplikasi *Lecanicillium lecanii* dan Minyak Biji Jarak untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak. J. Agrohita 7(4): 685–689.
- Muhtady, M.C., dan I. Fitri. 2021. Exploration And Identification Of Entompatogen *Lecanicillium* sp. With Baiting Insect Method. J. Mat. Sains 1(2): 99–106.
- Paramitha, J.A.A. 2021. Eksplorasi dan Uji Potensi Beberapa Jamur Entomopatogen Sebagai Agensia Pengendali Hayati Hama Jagung (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith). Skripsi Sarjana, Univ. Lampung: 6.
- Prayogo, Y. 2013. Karakterisasi Fisiologi Cendawan Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* Sebagai Calon Bahan Aktif Bioinsektisida Untuk Pengendalian Telur Kepik Coklat (*Riptortus linearis*) Pada Kedelai. Bul. Plasma Nutfah 19(1): 33–44.
- Rohmah, I.N., dan T. Alif. 2021. Uji Pengembangan Spora Entomopatogen Bunga Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* Menggunakan *Haemocytometer*. J. Mat. dan Sains 1(2): 143–150.
- Wisuda, N.L., dan S. Sedjati. 2018. Keragaan Sumber Kitin untuk Mempertahankan Virulensi *Beauveria bassiana* (Bals.), Jamur Pengendali Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal.). J. Perlindungan Tanam. Indonesia. 22(2): 143. doi: 10.22146/jpti.28158.
- Zulfiana, D., A. Zulfitri, A.S. Lestari, N.P.R.A. Krishanti, dan D. Meisyara. 2020. Production of Conidia by Entomopathogenic Fungi and Their Pathogenicity Against *Coptotermes* sp. Biosaintifika 12(1): 1–9. doi: 10.15294/biosaintifika.v12i1.22435.