

PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KULIT UDANG PADA MEDIA LIMBAH ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN CENDAWAN *Beauveria bassiana*

Shafa Adelita¹, Lutfi Afifah¹, Tatang Surjana¹

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. HS Ronggowaluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361
email: lutfiafifah@staff.unsika.ac.id

Submitted: 9 Juni 2025

Accepted: 30 Agustus 2025

Approved: 29 September 2025

ABSTRAK

Beauveria bassiana adalah salah satu jenis cendawan entomopatogen yang berpotensi sebagai agen hayati pengendali serangga hama dan perlu dikembangkan dalam skala produksi yang besar. Pada proses perbanyakannya, media kultur harus mengandung sumber nutrisi yang sesuai untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal agar virulensi dari cendawan tersebut tepat sasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penambahan tepung kulit udang pada media tumbuh limbah organik cendawan entomopatogen *B. bassiana* terhadap pertumbuhannya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor Tunggal yang terdiri atas 7 perlakuan dan 4 ulangan: K (Kontrol 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). Data penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan apabila uji F taraf 5% signifikan maka dilakukan uji lanjut DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media limbah organik dengan penambahan tepung kulit udang tidak secara signifikan memberikan diameter pada *B. bassiana*, tetapi memberikan periode inkubasi rata-rata 2 hari setelah inokulasi. Menghasilkan rata-rata diameternya sebesar 4,03 sampai dengan 8,8 cm. Penambahan substrat tepung kulit udang memberikan hasil yang baik pada pertumbuhan *B. bassiana* secara fisik.

Kata Kunci: *Beauveria bassiana*, tepung kulit udang, media alternatif

ABSTRACT

Beauveria bassiana is one of the biological agents that has a huge potential to control insect pests, the mass production has to be developed in a large scale. In the process of micropropagation, the culture media should contain appropriate and contain nutrition that can produce optimal growth. This study aimed to determine the effect of adding shrimp shell powder to support the growth of *B. bassiana*. The study was designed using a single factor Completely Randomized Design (CRD) at each stage of research. This stage consists of 7 treatments in repeated 4 times: K (control corn media); A (Sugarcane bagasse); B (Tea dregs); C (Sawdust); D (Sugarcane bagasse + Shrimp shell powder); E (Tea dregs + Shrimp shell powder); F (Sawdust + Shrimp shell powder). The data obtained and analyzed using one way analysis of variant (ANOVA). The results showed that the addition of chitin powder was not significantly effective for the diameter of *B. bassiana*, but the incubation period was 2 days after inoculation and the diameter given 4,03 cm up to 8,8 cm in general. The addition of chitin powder gave the best physical appearance of *B. bassiana*.

Keywords: *Beauveria bassiana*, shrimp shell powder, alternative media

PENDAHULUAN

Pengendalian hama berbasis bahan sintetik atau kimiawi digunakan oleh mayoritas petani karena diyakini memiliki kelebihan yaitu dapat diaplikasikan dengan mudah dan hasilnya dirasakan dalam waktu relatif singkat. Amilia *et al.*, (2016) menyatakan, dampak penggunaan pestisida menyebabkan berbagai gangguan kesehatan bahkan hingga jangka panjang. *Beauveria bassiana* merupakan salah satu jenis cendawan entomopatogen yang termasuk ke dalam agens biologi, dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sarana Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Cendawan ini mampu menginfeksi hampir semua ordo serangga di berbagai stadia bahkan hingga 96% (Bayu dan Prayogo, 2016). Oleh karena itu, cendawan entomopatogen prospektif digunakan sebagai salah satu alternatif pengendalian untuk mengurangi pemakaian pestisida sintetik karena cendawan entomopatogen bersifat infeksiif serta aman terhadap lingkungan. Prospek pemanfaatan cendawan entomopatogen *B. bassiana* dalam mengendalikan hama dinilai cukup baik karena kisaran inang dan sifat patogenisitasnya tinggi (Soetopo dan Indrayani, 2007).

Pentingnya pengembangan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) tentunya tak luput dengan pemilihan media pertumbuhan untuk perbanyakan cendawan yang digunakan. Media pertumbuhan ini sangat menentukan keberhasilan perbanyakan dan pengendalian OPT di lapangan. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian penggunaan berbagai jenis media alternatif yang berasal dari limbah organik untuk perbanyakan *B.bassiana*. Karakteristik yang digunakan untuk perbanyakan cendawan harus memiliki sporulasi tinggi, virulensi yang tinggi dalam melawan organisme target, dan kemampuan untuk bertahan pada lingkungan tempat OPT tersebut berada (Mutmainnah, 2015).

Salah satu kelemahan dari pengendalian menggunakan agens hayati menggunakan cendawan entomopatogen adalah penurunan kadar virulensinya akibat diproduksi secara massal secara terus menerus pada media alami. Kondisi seperti ini disebabkan karena cendawan entomopatogen memiliki sifat sebagai parasit dengan cara tumbuh dalam serangga inang dan mengambil darah serangga sebagai sumber makanan untuk perkembangbiakan cendawan (Prayogo *et al.*, 2017). Untuk memperoleh jumlah konidia yang berlimpah dan untuk meningkatkan virulensi dalam perbanyakan cendawan, dianjurkan untuk ditumbuhkan pada media yang banyak mengandung kitin dari serangga atau cangkang *crustacea* (Fan *et al.*, 2007). Senyawa kitosan yang merupakan senyawa turunan dari kitin dilaporkan dapat meningkatkan aktivitas kinolitik cendawan pada media yang ditambahkan kitosan, adanya kitosan pada media tumbuh cendawan akan menginduksi enzim kitinase (Palma-Guerrero *et al.*, 2010).

METODOLOGI PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Laboratorium Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT), Kampus 2 Universitas Singaperbangsa Karawang yang berlokasi di Jl. Lingkar Tanjungpura, Desa Margasari, Kecamatan Majalaya, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Percobaan berlangsung pada bulan Februari 2024 sampai bulan April 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah isolat cendawan *B. bassiana* biakan hasil dari koleksi Laboratorium OPT Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, media *Potato Dextrose Agar* (PDA), media jagung giling, media limbah organik; ampas tebu, ampas teh, serbuk gergaji; kulit udang, alkohol 70% dan akuades steril. Alat yang diperlukan pada penelitian ini adalah jarum Ent, cawan Petri, *cork borer*, *erlenmeyer*, *magnetic stirrer*, *vortex mixer*, *micropipette*, *haemocytometer*, mikroskop *compound olympus*, *object glass*, *cover glass*, *Laminar Air Flow*, *autoclave*, *beaker glass*, alat tulis, kapas, masker, sarung tangan *latex*, kamera ponsel.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor Tunggal yang terdiri dari 7 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali, yang terdiri dari: K (Kontrol 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).

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Tepung Kulit Udang

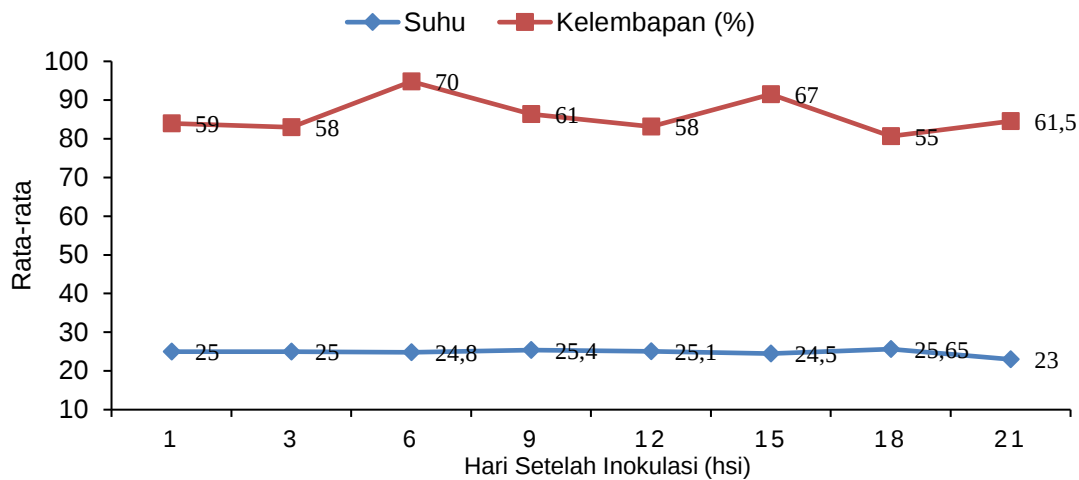
Kulit udang terlebih dahulu dicuci. Kemudian dikering anginkan. Kulit udang lalu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 65°C selama 72 jam. Kulit udang kemudian dihaluskan menggunakan *blender* dan disaring agar ukurannya seragam.

Pembuatan Media Limbah Organik

Media limbah organik; ampas tebu, ampas teh, serbuk gergaji terlebih dahulu dibersihkan dari kotoran. Media ampas tebu dan ampas teh dikeringkan menggunakan *dried oven* dengan suhu 65°C. Kemudian dihaluskan menggunakan *blender* dan disaring menggunakan saringan 0,5mm agar ukurannya seragam. Untuk media dengan penambahan substrat kitin dari tepung kulit udang dibuat dengan cara menyiapkan 60 g media limbah organik, ditambahkan 15% tepung kulit udang dan direndam menggunakan 200 ml akuades steril yang mendidih lalu dikukus selama 60 menit. Untuk media jagung giling, jagung terlebih dahulu dicuci bersih, direndam selama 24 jam, disaring dan dikering anginkan dengan suhu ruang. Kemudian jagung dikukus selama 60 menit.

Perbanyakan Kultur Murni *B. bassiana*

Perbanyakan dilakukan secara steril di dalam *Laminar Air Flow* (LAF), isolat cendawan *B. bassiana* yang akan diperbanyak pada media PDA dalam cawan Petri, cendawan diinokulasi menggunakan jarum Ent, kemudian di inkubasi selama 14 hari. Setelah itu dilakukan perbanyakan *B.*



bassiana pada media limbah organik dan media dengan penambahan tepung kulit udang, inkubasi selama 21 hari dan diamati perkembangannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu dan Kelembapan Udara

Grafik menunjukkan bahwa fluktuasi suhu selama penelitian berkisar antara 23,2°C sampai 25,6°C dengan suhu rata-rata sebesar 24,7°C. Suhu lingkungan yang menunjang pertumbuhan konidia cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* berkisar antara 5°C sampai dengan 25°C, sedangkan kelembapan udara yang efektif untuk pertumbuhan cendawan entomopatogen berkisar antara 60% sampai dengan 85% (Arusyd *et al.*, 2016). Kelembapan pada lingkungan mikro berperan penting dalam proses perkecambahan dan produksi konidia (sporulasi) (Soetopo dan Indrayani, 2009).

Suhu merupakan salah satu faktor penting yang dapat menentukan tingkat pertumbuhan cendawan (Syamsulhadi *et al.*, 2023). Menurut Nankiga dan Ongeanga-latigo; Hasyim dan Nuraida, (2009), pertumbuhan cendawan entomopatogen yang sangat bergantung pada kelembapan, angka yang optimal berkisar di atas 90%. Pertumbuhan cendawan yang terjadi di atas suhu optimal dapat menyebabkan terjadinya kematian jika melebihi dari suhu maksimumnya. Suhu maksimum untuk pertumbuhan cendawan berada pada suhu 32°C (Syamsulhadi *et al.*, 2023).

Periode Inkubasi *B. bassiana*

Periode inkubasi merupakan waktu yang diperlukan oleh cendawan *B. bassiana* untuk dapat

Gambar 1. Grafik rata-rata suhu dan kelembapan Udara

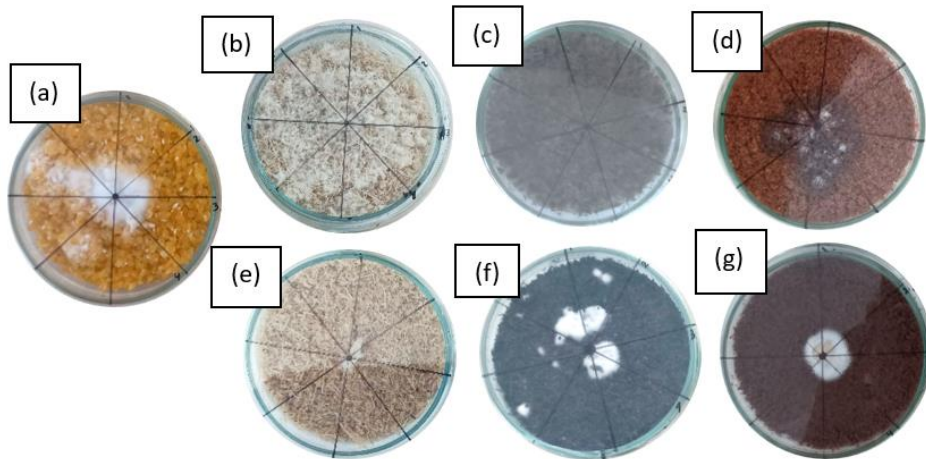
memperbanyak diri pada setiap media pertumbuhannya setelah dilakukan inokulasi (Gusnawaty *et al.*, 2017). Rata-rata periode inkubasi tersaji dalam Tabel berikut.

Tabel 1. Rata-rata Periode Inkubasi *B. bassiana*

Perlakuan	Rata-rata Periode Inkubasi (hsi)
K	2
A	2
B	2
C	3
D	2
E	2
F	3

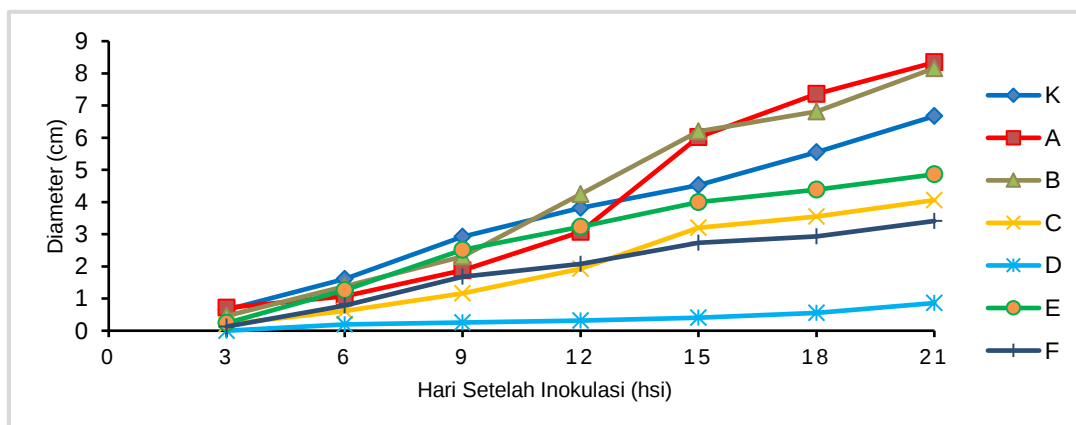
Keterangan: Kode Perlakuan = K (kontrol jagung,) A (Ampas tebu), B (Ampas teh), C (Serbuk gergaji), D (Ampas tebu + tepung kulit udang), E (Ampas teh + tepung kulit udang), F (Serbuk gergaji + tepung kulit udang).

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata periode inkubasi *B. bassiana* yaitu 2 hari setelah inokulasi (hsi). Untuk perlakuan media dengan kombinasi tepung kulit udang, periode inkubasinya didominasi 2 hari, sedangkan pada media serbuk gergaji periode inkubasinya mencapai 3 hari, di mana pada hari ke-3 pertumbuhan miselium baru terlihat. Hal tersebut terjadi juga pada penelitian oleh Novianti, (2016), periode inkubasi cendawan entomopatogen *M. anisopliae* terjadi pada 3 hsi yang menggunakan media serbuk gergaji. Gusnawaty *et al.*, (2017) menyatakan bahwa cendawan akan tumbuh apabila telah terjadi kontak dengan media biakan karena adanya nutrisi dalam media tersebut yang telah dimanfaatkan oleh cendawan.



Gambar 2. *B. bassiana* umur 14 hsi (a) Media Kontrol Jagung, (b) Media Ampas Tebu, (c) Media Ampas Teh, (d) Media Serbuk Gergaji, (e) Media Ampas Tebu + Tepung Kulit Udang, (f) Media Ampas Teh + Tepung Kulit Udang, (g) Media Serbuk Gergaji + Tepung Kulit Udang.

Gambar 3. Grafik rata-rata diameter koloni *B. bassiana*



Diameter Koloni *B. bassiana*

Pada cendawan entomopatogen *B. bassiana*, laju pertumbuhan koloninya mengalami fase pertumbuhan mikroorganisme. Listyawati *et al.*, (2018) mengemukakan bahwa ada 6 tahapan pertumbuhan mikroorganisme, yaitu: fase adaptasi (*lag phase/initial stationary phase*) pada fase ini mikroorganisme baru saja mengalami proses inokulasi, dilanjutkan dengan fase pertumbuhan awal (*acceleration phase*) pada fase ini kecepatan pertumbuhan mikroorganisme meningkat, fase pertumbuhan logaritmik (*growth phase*) kecepatan pertumbuhan sudah konstan, fase pertumbuhan lambat (*decline phase*) pertumbuhannya mengalami penurunan, fase pertumbuhan tetap (*stationary phase*) pada fase ini menunjukkan bahwa mikroorganisme yang hidup tetap konstan dan rata-rata

kematian sama dengan rata-rata peningkatan, kemudian berakhir di fase menuju kematian (*phase of accelerated death*).

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian (Afandhi *et al.*, 2023) yang menyatakan bahwa cendawan *B. bassiana* yang ditumbuhkan pada media Ampas Teh + Tepung Jangkrik menghasilkan diameter rata-rata total 4,03 cm, meskipun bukan diameter tertingginya tetapi hasil ini mengindikasikan bahwa terdapat pengaruh dari penambahan zat kitin dalam bentuk tepung pada media pertumbuhan cendawan *B. bassiana*. Namun, pada konsentrasi kitin yang terlalu tinggi dan melebihi dosis menyebabkan terhambatnya pertumbuhan cendawan tersebut. Hal ini dikarenakan komposisi media merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan cendawan (Syafiih, 2015; Jemfrit, 2023).

KESIMPULAN

Penambahan tepung kulit udang pada media limbah organik dalam penelitian ini tidak secara signifikan dapat menumbuhkan diameter koloni dengan baik pada penampilan permukaannya. Namun, pada media dengan penambahan tepung kulit udang berpengaruh secara signifikan pada bentuk fisik *B. bassiana*, karena pada perlakuan ini cendawan tersebut cenderung lebih padat dan tebal. karena pada media terdapat penambahan sumber karbon dan nitrogen yang sesuai kebutuhan cendawan (As Sa'idah dan Asri, 2019). Selain kitin yang merupakan bagian utama dari kulit udang, terdapat juga komponen lain yang terkandung di dalamnya, seperti 24,03% protein kasar, 16,69% kalsium, 5,14% lemak, dan 0,85% fosfor (Mahata *et al.*, 2008). Pertumbuhan *B. bassiana* tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan kitin dalam tepung kulit udang, tetapi juga oleh keberadaan komponen lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandhi, et. al. 2023. Performance and Virulence of the Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* Grown in Media Derived from Biodegradable Agricultural Wastes Enriched with Cricket Powder. 45(2), 261–270.
- Amilia, E., Joy, B., & Sunardi, S. 2016. Residu Pestisida pada Tanaman Hortikultura (Studi Kasus di Desa Cihanjuang Rahayu Kecamatan Parongpong Kabupaten Bandung Barat). *Agrikultura*, 27(1), 23–29. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v27i1.8473>
- Arusyd, W. B., Saraswati, L. D., & Hestiniingsih, R. 2016. Uji Efektifitas Entomopathogenic Fungi *Beauveria bassiana* Terhadap Kematian *Blattella germanica* (L) **) Dosen Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik FKM UNDIP *Blattella germanica* (L) is an insect vectors and pests . One of controlling effort by us. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(L).
- As Sa'idah, K., & Asri, M. T. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Udang terhadap Pertumbuhan Jamur *Beauveria bassiana*. *Lentera Bio: Berkala Ilmiah Biologi*, 8(2), 96–100. <http://www.crossref.org/asdf>
- Bayu, M. S. Y. I., & Prayogo, Y. 2016. Pengendalian hama penggerek ubi jalar *Cylas formicarius* (Fabricus) (Coleoptera : Curculionidae) menggunakan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. *Indonesian Journal of Entomology*, 13(1), 40–48. <https://doi.org/10.5994/jei.13.1.40>
- Fan, Y., Fang, W., Guo, S., Pei, X., Zhang, Y., Xiao, Y., Li, D., Jin, K., Bidochka, M. J., & Pei, Y. 2007. Increased insect virulence in *Beauveria bassiana* strains overexpressing an engineered chitinase. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(1), 295–302. <https://doi.org/10.1128/AEM.01974-06>
- Gusnawaty, H. S., Taufik, M., Bande, L. O. S., & Asis, A. 2017. Effectiveness of several media for propagation biological agent *Trichoderma* sp. *Journal of Tropical Plant Pests and Diseases*, 17(1), 70–76. <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11770-76>
- Hasyim, A., & Nuraida. 2009. Isolasi, identifikasi, dan karakterisasi jamur entomopatogen dari rizosfir pertanaman kubis. *J. Hort*, 19(4), 409–432.

- Jemfrit, S. 2023. Efektivitas Beberapa Media Perbanyakan Terhadap Perkembangan Jamur Entomopatogen *Metarrhizium anisopliae* Isolat Lokal. Jemrift H. H. Sonbai 1 , Nina J. Lapinanga 1. 2014, 368–373.
- Listyawati, A. F., Mikrobiologi, B., Kedokteran, F., Wijaya, U., & Surabaya, K. 2018. Pola Pertumbuhan *Pseudomonas* sp. dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi D-glukosa dalam Media Pertumbuhan terhadap Waktu Inkubasi. Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma, 5(2), 29–32.
- Mahata, M. E., Dharma, A., Ryanto, H. I., & Rizal, Y. 2008. Effect of substituting shrimp waste hydrolysate of *Penaeus merguensis* for fish meal in broiler performance. Pakistan Journal of Nutrition, 7(6), 806–810. <https://doi.org/10.3923/pjn.2008.806.810>
- Mutmainnah. 2015. Perbanyakan Cendawan Entomopatogen *Paenicillium* sp. Isolat Bone Pada Beberapa Media Tumbuh Organik. \ 3(3), 1–12.
- Novianti, D. 2016. Efektivitas Beberapa Media Untuk Perbanyakan Jamur *Metarrhizium anisopliae*. Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, 14(2), 1–23.
- Palma-Guerrero, J., Lopez-Jimenez, J. A., Pérez-Berná, A. J., Huang, I. C., Jansson, H. B., Salinas, J., Villalaín, J., Read, N. D., & Lopez-Llorca, L. V. 2010. Membrane fluidity determines sensitivity of filamentous fungi to chitosan. Molecular Microbiology, 75(4), 1021–1032. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2958.2009.07039.x>
- Prayogo, Y., Afandi, A., Puspitarini, R. D., & Rachmawati, R. Q. 2017. The Addition of Chitin Compounds to Increase the Virulence of. Buletin Palawija, 15(1), 32–44.
- Soetopo, D., & Indrayani, I. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan Yang Ramah Lingkungan. Perspektif, 6, 29–46.
- Soetopo, D., & Indrayani, I. G. A. A. 2009. Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana*. Potensi dan Prospeknya dalam Pengendalian Hama Tungau. Perspektif, 8(2), 65–73.
- Syamsulhadi, M., Ramadhan, V. T., & Widjayanti, T. 2023. Pertumbuhan Jamur *Beauveria bassiana* Pada Beberapa Tingkat Keasaman Media dan Suhu Penyimpanan Serta Efektivitasnya Terhadap Hama *Spodoptera litura*. Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan, 11(1), 28–41. <https://doi.org/10.21776/ub.jurnalhpt.2023.011.1.4>