

Isolasi Jamur yang Berasosiasi dengan Kumbang Ambrosia pada Pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*)

Isolation of Fungus associated with Ambrosia Beetle on Angsana Tree (*Pterocarpus indicus*)

Mochammad Mirza Saputra^{1*}, Laksamana Agadhia Raharjo², Mohammad Adi Wijayanto², Muhammad Qoyyimul Amri¹, Ika Nur Fitriana^{1,2}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

²Laboratorium Kesehatan Tanaman, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur

*email korespondensi: mirza13akun@gmail.com

Info Artikel

Diajukan: 25 Agustus 2023
Diterima: 23 Oktober 2023
Diterbitkan: 23 November 2023

Abstract

Insect pests are organisms that can damage plants and have a high level of damage. However, it is not only insects that need to be watched out for but also the microorganisms they carry inside and outside their bodies. These insects are referred to as vectors. Ambrosia beetle is a plant vector that carries both saprophytic and pathogenic fungi. There is little information about ambrosia beetles and the mushrooms they carry, so they need to be studied further. This study aimed to determine the fungi associated with the ambrosia beetle on Angsana trees (*Pterocarpus indicus*). The research used purposive sampling by examining the symptoms and signs of an ambrosia beetle attack. The identification process is based on morphological forms and entomology manuals. The results obtained based on morphological identification showed that the ambrosia beetle came from the genus *Cryphalus* sp. In contrast, the associated fungus comes from the genus *Geosmithia* sp. It is known that the fungus *Geosmithia* sp. can act as a pathogen so that it can damage Angsana trees.

Keyword:

Ambrosia beetle; Angsana Tree; Fungi

Abstrak

Hama serangga merupakan organisme yang dapat merusak tanaman dan memiliki tingkat kerusakan yang tinggi, namun tidak hanya serangga yang perlu diwaspadai, tetapi mikroorganisme yang dibawanya di dalam dan di luar tubuhnya, serangga ini disebut sebagai vektor. Kumbang ambrosia merupakan vektor tanaman yang membawa jamur saprofit maupun patogen. Informasi mengenai kumbang ambrosia dan jamur yang dibawanya masih sedikit sehingga perlu dipelajari lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jamur yang berasosiasi dengan kumbang ambrosia pada pohon Angsana (*Pterocarpus indicus*). Metode penelitian menggunakan *purposive sampling* dengan melihat gejala dan tanda serangankumbang ambrosia. Proses identifikasi berdasarkan bentuk morfologi dan buku panduan entomologi. Hasil yang diperoleh berdasarkan identifikasi morfologi menunjukkan bahwa kumbang ambrosia berasal dari

genus *Cryphalus* sp. sedangkan jamur yang berasosiasi berasal dari genus *Geosmithia* sp. diketahui bahwa cendawan *Geosmithia* sp. dapat berperan sebagai patogen sehingga dapat merusak pohon Angsana.

Kata Kunci:

Kumbang Ambrosia; Pohon Angsana; Jamur

PENDAHULUAN

Serangga hama merupakan organisme yang dapat merusak tanaman. Munculnya serangga hama ini dapat merusak tanaman yang sedang di budidaya oleh petani. Menurut Wati *et al.* (2021) serangga merupakan kelompok hewan yang dominan di muka bumi dengan jumlah spesies hampir 80 persen dari jumlah total hewan di bumi dan dari 80 persen hanya tercatat 8 – 10 persen yang tergolong sebagai hama tanaman. Serangan hama tidak hanya dilakukan secara langsung oleh tersebut, melainkan dapat terjadi karena mikroorganisme yang menumpang pada hama tersebut, yang dikenal sebagai vektor.

Vektor adalah organisme yang mampu mentransmisikan patogen dari satu inang ke inang lainnya (Chandi, 2021). Hama yang populer dikenal sebagai vektor adalah serangga, paling penting dan berbagai patogen tanaman pada tanaman ditransmisikan oleh serangga (Chandi, 2021). Ordo serangga yang sering disebut sebagai vektor adalah ordo homoptera seperti kutu kebul, aphid, dan lain-lain. Ordo coleptera awalnya tidak disebutkan sebagai vektor penyakit, tetapi beberapa di antaranya menyebabkan kerusakan yang cukup besar melalui transmisi patogen tanaman (Pan *et al.*, 2018). Salah satu ordo coleptera sebagai vektor yang menyebabkan kerusakan pada tanaman adalah famili Scolytidae yang dikenal secara umum sebagai kumbang ambrosia.

Kumbang ambrosia bukan sebuah grup taksonomi khusus, tetapi merupakan kelompok serangga yang mencakup lebih dari 3000 spesies dan tersebar diseluruh dunia (Grousset *et al.*, 2020). Secara ekologi, kumbang ambrosia adalah spesis Scolytinae yang fase larva dan dewasanya hidup dan mengonsumsi floem pohon dan tanaman berkayu lainnya (Grousset *et al.*, 2020). Serangan kumbang ini menyebabkan daun-daun yang tumbang dan lubang-lubang di kulit kayu dan di tanah (Tarno *et al.*, 2015). Kumbang ambrosia berkoloni dan memakan floem, jaringan yang lebih nutrisi daripada kayu (You *et al.*, 2015). Kumbang ambrosia memiliki keunikan di antara serangga pembudi daya jamur dalam pengembangan struktur khusus yang disebut mycangia. Struktur ini telah berevolusi secara independen berkali-kali untuk menampung propagul jamur pada atau di dalam tubuh kumbang selama penyebaran ke lingkungan baru dan selanjutnya memungkinkan transmisi vertikal simbiosis jamur antar generasi kumbang (Joseph & Keyhani, 2021). Namun kumbang ambrosia dapat membawa mikroba patogen dan non patogen bagi tanaman (Tarno *et al.*, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Alvidrez-Villarreal *et al.* (2012) menyebutkan bahwa jamur yang terbawa kumbang ambrosia, *Euplatypus segnis*, antara lain *Helminthosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Phoma* sp., *Ascochyta* sp., *Phaeocylomices* sp., *Umbeliopsis* sp., *Torula* sp., *Fusarium solani*, *Alternaria alternata*, *Fusarium oxysporum*, dan *Lasiodiplodia theobromae*.. Menurut (Tarno *et al.*, 2015) ditemukan 5 genus jamur pada kumbang ambrosia, *Euplatypus parallelus*, diantaranya seperti *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Trichoderma* spp., *Fusarium* spp., *Acremonium* spp., *Gliocladium* spp.. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Masuya *et al.* (2019) kumbang ambrosia, *Cryphalus* sp., berasosiasi dengan patogen pohon seperti jamur *Yamadazyma* sp., *Fusarium* sp., dan *Penicillium pinophilum* di Madagaskar, dan kumbang ini membawa patogen

layu vaskular serius *Leptographium calophylli* yang menginfeksi pohon *Calophyllum inophyllum* L. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk melakukan isolasi dan mengidentifikasi jamur terbawa kumbang ambrosia pada pohon angkana (*Pterocarpus indicus*)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai Isolasi Jamur yang Berasosiasi dengan Kumbang Ambrosia pada Pohon Angkana (*Pterocarpus indicus*) dilaksanakan pada tanggal 8 Juni 2023 hingga 29 Juni 2023. Proses eksplorasi di Kecamatan Dukuhpakis, Surabaya, Jawa Timur sedangkan proses isolasi jamur dilaksanakan di Laboratorium Kesehatan Tanaman 1 Fakultas Pertanian UPN Veteran Jawa Timur.

Alat dan Bahan

Alat yang dibutuhkan adalah pisau, pinset, kotak spesimen, jarum ose, cawan petri, *laminar air flow*, lemari inkubator, bunsen sedangkan bahan yang dibutuhkan *Potato Dextrose Agar* (PDA) instan, alkohol 70%, aquades.

Eksplorasi dan Identifikasi Kumbang Ambrosia

Eksplorasi kumbang ambrosia dilakukan di Kota Surabaya, Jawa Timur. Kec Sambikerep. Eksplorasi menggunakan metode *purposive sampling* yang dilakukan sebanyak 10 titik, menurut Sugiyono (2016) *purposive sampling* teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang dimaksud adalah tanda dan gejala dari kumbang ambrosia seperti bekas gerakan, lubang pada pohon, serta benang putih pada batang pohon. Menurut Tarno *et al.* (2015) menyatakan bahwa benang putih merupakan ciri umum kumbang ambrosia dan sisa-sisa galian kumbang tersebut. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan karakter morfologi buku *bark and ambrosia beetles of south america* (Coleoptera: Scolytidae) dan *database* dari <http://barkbeetles.info> dengan acuan bentuk tubuh yang diidentifikasi hingga tingkat genus.

Isolasi dan Identifikasi Jamur berasosiasi kumbang Ambrosia

Isolasi jamur terbawa kumbang ambrosia dilakukan dengan membersihkan sampel dari kulit pohon, benang putih, tempat tinggal kumbang, dan tubuh kumbang ambrosia dengan menggunakan tissue yang telah diberikan alkohol 70%. Sampel diletakkan didalam media PDA (*Potato Dextrose Agar*) kemudian di inkubasi selama 4 hari. Identifikasi berdasarkan bentuk makroskopis dan mikroskopis (hifa, kotak spora, dan spora) (Kolařík *et al.*, 2008; Putra *et al.*, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksplorasi dan Identifikasi Kumbang Ambrosia

Berdasarkan hasil eksplorasi yang dilakukan di wilayah Surabaya, ditemukan pohon angkana yang memiliki gejala dan tanda kerusakan yang disebabkan oleh kumbang ambrosia. Serangan kumbang ambrosia menimbulkan gejala berupa lubang pada batang pohon serta

tanaman mengalami kematian pada daun (Gambar 1). Tarno (2016) menyatakan hal serupa, bahwa kumbang ambrosia membuat lubang dan kemudian membangun terowongan yang panjang dan rumit di dalam kayu. Penelitian Kubono & Ito (2002); Setiawan (2017) juga menyatakan bahwa kumbang ambrosia berasosiasi dengan jamur dan menyebabkan tanaman mengalami daun gugur, layu, perubahan warna pada gubal dan mati.



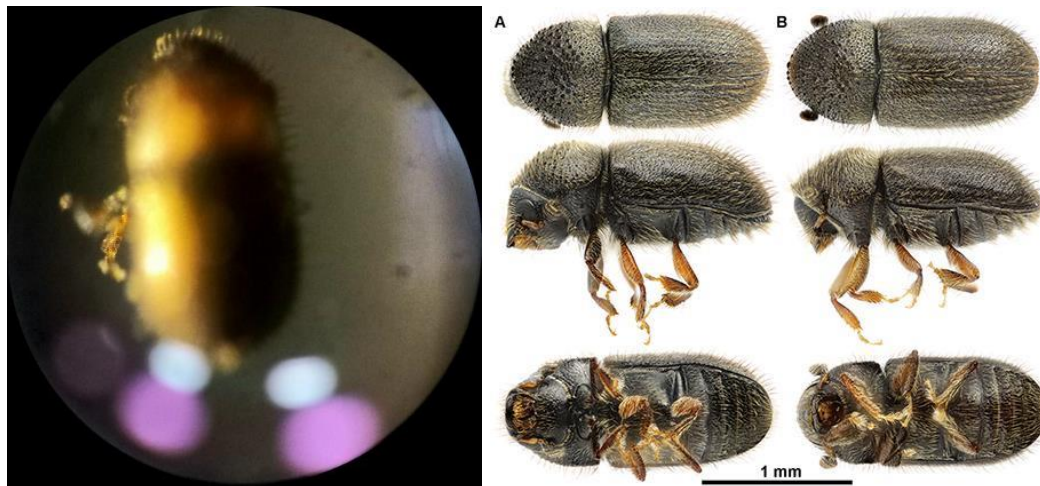
Gambar 1. Gejala Serangan Kumbang Ambrosia. (A) Kematian pada daun pohon (B) Lubang pada batang pohon

Tanda yang ditimbulkan oleh kumbang ambrosia terdapat *frass* pada kulit pohon (Gambar 2), hal ini sesuai dengan pendapat Tarno *et al.* (2015) bahwa *frass* merupakan tanda spesial yang dihasilkan kumbang selama menyerang batang pohon. Tarno *et al.* (2011) melaporkan terdapat dua jenis *frass* yang dapat dihasilkan oleh kumbang ambrosia, yaitu *frass* berserat atau *frass* tepung. Umumnya, *frass* tepung jauh lebih banyak dihasilkan ketimbang *frass* berserat.



Gambar 2. Tanda Serangan Kumbang Ambrosia. (A) Frass berserat (B) Frass serbuk

Proses pengambilan sampel kumbang ambrosia dilakukan dengan cara memperbesar lubang galian kumbang ambrosia dan kemudian diambil secara langsung menggunakan pinset. Kemudian diawetkan dalam toples vial yang telah diisi dengan alkohol 70% untuk menjaga bagian tubuh ambrosia saat proses identifikasi. Hasil identifikasi diperoleh bahwa genus kumbang ambrosia yang ditemukan pada pohon angsana yang diamati adalah *Cryphalus* sp.. Berdasarkan pengamatan (Gambar 3), *Cryphalus* sp. memiliki bentuk lonjong bulat panjang sekitar kurang lebih 2 – 3 mm dan berwarna hitam. Penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Tarno *et al.* (2022) bahwa *Cryphalus* sp. pernah di temukan di Jawa Timur, Indonesia

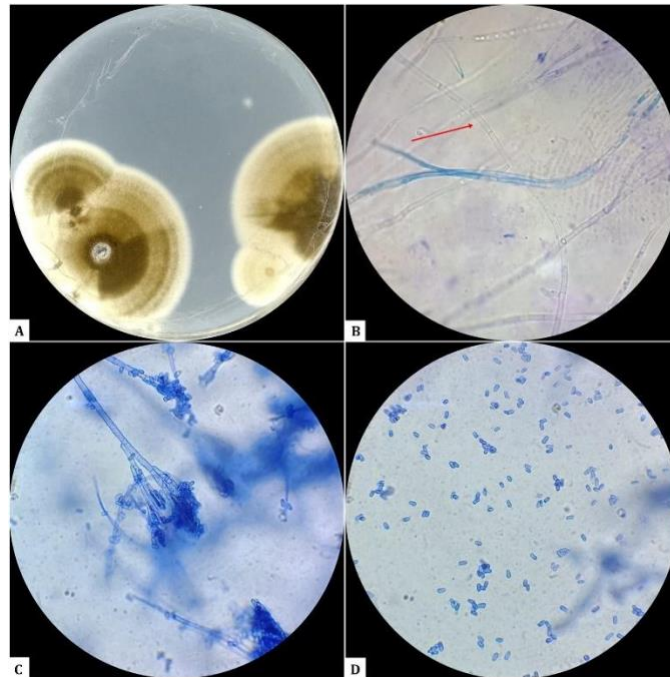


Gambar 3. (A) Pengamatan *Cryphalus* sp. menggunakan Mikroskop ; (B) Morfologi *Cryphalus lipingensis* (Dong *et al.*, 2022)

Isolasi dan Identifikasi Jamur terasosiasi kumbang Ambrosia

Cryphalus sp. seperti kumbang ambrosia lainnya, mereka hidup dengan melakukan asosiasi dengan jamur, patogen maupun non patogen. Proses isolasi jamur dimulai dengan membersihkan sampel dengan menggunakan tissue yang telah diberi alkohol 70% dan diletakkan didalam media PDA (*Potato Dextrose Agar*) kemudian diinkubasikan selama 4 – 5 hari. Hasil yang didapatkan berupa pengamatan makroskopis menunjukkan koloni berwarna coklat dan bertekstur kapas (gambar 4A), sementara pengamatan mikroskopis menunjukkan hifa bersekat, konidiospora berbentuk berjari-jari, dan spora berbentuk lonjong (Gambar 4B, 4C, 4D). Berdasarkan hasil morfologis diketahui bahwa jamur yang ditemukan ialah tergolong genus *Geosmithia*.

Penelitian Jankowiak *et al.* (2014) menunjukkan bahwa 2 genus yang sering ditemukan ialah genus *Geosmithia* dan *Ophiostoma*. Kolařík *et al.* (2015) menyatakan bahwa genus *Geosmithia* memiliki bentuk koloni seperti kapas halus dan berwarna coklat muda hingga coklat, spora memiliki bentuk Hyaline, cylindrical atau ellipsoidal berukuran $\pm 4.6 - 4.8 \mu\text{m}$, konidiospora berbentuk Penicillate dan mempunyai catenate besar (gambar 4) berdasarkan deskripsi yang dijabarkan oleh Kolarik maka jamur yang ditemukan ialah tergolong genus *Geosmithia*. Strzałka *et al.* (2022) menyatakan bahwa Spesies *Geosmithia* (*Hypocreales*, *Ascomycota*) adalah jamur yang berasosiasi dengan kumbang kulit kayu dan artropoda lainnya.



Gambar 4. Pengamatan Makroskopik dan Mikroskopik. (A) Bentuk Koloni (B) Hifa Jamur (C) Kondia Jamur (D) Spora Jamur

Menurut Zhang *et al.* (2022) jamur dari genus *Geosmithia* sering diasosiasikan dengan kumbang kulit kayu yang memakan floem pada berbagai inang berkayu dan jamur *Geosmithia* sp. berasosiasi dengan kumbang ambrosia sebagai vektor agar dapat masuk kedalam batang pohon kayu dan menyerap nutrisi berupa nitrogen dari batang pohon (Veselská *et al.*, 2019). Beberapa spesies *Geosmithia* dapat menyebabkan penyakit pohon yang serius. Salah satu contohnya adalah *Thousand Cankers Disease* (TCD) pada kacang kenari yang disebabkan oleh *G. morbida* (Kolarik *et al.*, 2011) dan menyebabkan nekrosis pada tanaman kayu *black walnut* akibat diserapnya floem tanaman oleh *G. morbida* (Veselská *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan kumbang ambrosia yang ditemukan didalam pohon angkana (*P. Indicus*) berasal dari genus *Cryphalus* sp. sementara jamur yang berasosiasi dengan *Cryphalus* sp. dari genus *Geosmithia* sp. penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Geosmithia* sp. merupakan jamur patogen pada pohon yang menyebabkan daun gugur dan dapat menumbangkan pohon tersebut, sementara *Cryphalus* sp. menyebabkan daun layu dan menurunnya kualitas kayu pohon tersebut. Saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah dengan menggunakan sampel kumbang ambrosia yang lebih banyak sehingga didapatkan hasil yang lebih beragam dan variasi

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dari awal proses hingga akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvidrez-Villarreal, R., Hernández-Castillo, F. D., Garcia-Martínez, O., Mendoza-Villarreal, R., Rodríguez-Herrera, R., & Aguilar, C. N. (2012). Isolation and pathogenicity of fungi associated to ambrosia borer (*Euplatypus segnis*) found injuring pecan (*Carya illinoensis*) wood. *Agricultural Sciences*, 3(3), Article 3. <https://doi.org/10.4236/as.2012.33048>
- Chandi, R. S. (2021). Integrated management of insect vectors of plant pathogens. *Agricultural Reviews*, 42(1), 87–92.
- daYou, L., Simmons, D. R., Bateman, C. C., Short, D. P. G., Kasson, M. T., Rabaglia, R. J., & Hulcr, J. (2015). New Fungus-Insect Symbiosis: Culturing, Molecular, and Histological Methods Determine Saprophytic Polyporales Mutualists of *Ambrosiodmus* Ambrosia Beetles. *PLoS ONE*, 10(9), e0137689. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0137689>
- Dong, Y., Lucky, A., & Hulcr, J. (2022). *Cryphalus lipingensis* Tsai & Li, 1963: EENY-788/IN1362, 06/2022. *EDIS*, 2022(3).
- Grousset, F., Grégoire, J.-C., Jactel, H., Battisti, A., Benko Beloglavec, A., Hrašovec, B., Hulcr, J., Inward, D., Orlinski, A., & Petter, F. (2020). The Risk of Bark and Ambrosia Beetles Associated with Imported Non-Coniferous Wood and Potential Horizontal Phytosanitary Measures. *Forests*, 11(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/f11030342>
- Jankowiak, R., Kolařík, M., & Bilański, P. (2014). Association of *Geosmithia* fungi (Ascomycota: Hypocreales) with pine-and spruce-infesting bark beetles in Poland. *Fungal Ecology*, 11, 71–79.
- Joseph, R., & Keyhani, N. O. (2021). Fungal Mutualisms and Pathosystems: Life and Death in the Ambrosia Beetle *Mycangia*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 105(9), 3393–3410.
- Kolarik, M., Freeland, E., Utley, C., & Tisserat, N. (2011). *Geosmithia morbida* sp. Nov., a new phytopathogenic species living in symbiosis with the walnut twig beetle (*Pityophthorus juglandis*) on *Juglans* in USA. *Mycologia*, 103(2), 325–332.
- Kolařík, M., Hulcr, J., & Kirkendall, L. R. (2015). New species of *Geosmithia* and *Graphium* associated with ambrosia beetles in Costa Rica. *Czech Mycology*, 67(1), 29–35.
- Kubono, T., & Ito, S. (2002). *Raffaelea quercivora* sp. Nov. Associated with mass mortality of Japanese oak, and the ambrosia beetle (*Platypus quercivorus*). *Mycoscience*, 43, 0255–0260.
- Masuya, H., Endoh, R., Ando, Y., & Tabata, M. (2019). Fungi associated with *Cryphalus rhusi* (Scolytinae; Coleoptera) infesting lacquer tree, *Toxicodendron vernicifluum*. *Journal of Forest Research*, 24(2), 120–124.
- Pan, Y., Zhao, T., Krokene, P., Yu, Z., Qiao, M., Lu, J., Chen, P., & Ye, H. (2018). Bark Beetle-Associated Blue-Stain Fungi Increase Antioxidant Enzyme Activities and Monoterpene Concentrations in *Pinus yunnanensis*. *Frontiers in Plant Science*, 9.
- Putra, I. K. V. D. T., Sudiarta, I. P., & Suniti, N. W. Identifikasi Morfologi Jamur Kontaminan pada Naskah Lontar. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika ISSN*, 2301, 6515.
- Setiawan, Y. 2017. Keanekaragaman Kumbang Ambrosia (Coleoptera: Scolytidae) Pada Tanaman Jati (*Tectona grandis* Linn. f.) Sistem Monokultur Dan Polikultur Di Kabupaten Malang, Jawa Timur. *Skripsi*, Universitas Brawijaya.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Tarno, H., Qi, H., Endoh, R., Kobayashi, M., Goto, H., & Futai, K. (2011). Types of frass produced by the ambrosia beetle *Platypus quercivorus* during gallery construction, and host suitability of five tree species for the beetle. *Journal of Forest Research*, 16(1), 68–75.
- Tarno, H., Setiawan, Y., Putri, R. A. A., Nardo, A., Tsamarah, F. G., Asri, J., & Wang, J. (2022). Effect of Pine Forest Management on the Diversity of Ambrosia Beetles (Curculionidae: Platypodinae and Scolytinae) in East Java, Indonesia. *Diversity*, 14(6), 484.

- Tarno, H., Suprpto, H., & Himawan, T. (2015). New Record Of The Ambrosia Beetle, *Treptoplatypus micrurus* Schedl. Attack On Sonokembang (*Pterocarpus indicus* Willd.) In Batu, Indonesia. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 37(3), Article 3. <https://doi.org/10.17503/agrivita.v37i3.584>
- Veselská, T., Skelton, J., Kostovčík, M., Hulcr, J., Baldrian, P., Chudíčková, M., & Kolařík, M. (2019). Adaptive traits of bark and ambrosia beetle-associated fungi. *Fungal Ecology*, 41, 165-176.
- Wati, C., Rahmawati, R., Hartono, R., Haryati, P. W., Riyanto, R., Anggraini, E., Rizkie, L., Melani, D., Septiarini, D., & Karenina, T. (2021). *Entomologi Pertanian*. Yayasan Kita Menulis.
- Zhang, X., Li, Y., Si, H., Zhao, G., Kolařík, M., Hulcr, J., Jiang, X., Dai, M., & Chang, R. (2022). Geosmithia Species Associated With Bark Beetles From China, With the Description of Nine New Species. *Frontiers in Microbiology*, 13.