

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. R. (2013). *Peranan Ekstrak Kulit Telur, Daun Gamal, Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai & Populasi Aphis Craccivora pada Fase Vegetatif*. Universitas Hasanuddin.
- Angkur, E., Mahardika, I. B. K., & Sudewa, I. K. A. (2021). Pengaruh pupuk kandang sapi, NPK mutiara terhadap tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *Gema Agro*, 26(1), 56–65.
- Anto, A. (2013). Teknologi Budidaya Kacang Panjang. *Penyuluhan Pertanian BPTP. Kalimantan Tengah*.
- Aprillia, P. (2024). *Virulensi Beberapa Isolat Metarhizium anisopliae Terhadap Telur Spodoptera frugiperda J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae)*. Universitas Andalas.
- Aryo, K., Purnomo, P., Wibowo, L., & Aeny, T. N. (2017). Virulensi Beberapa Isolat *Metarhizium anisopliae* terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.) di Laboratorium. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(2), 96–101.
- Asril, M., Ohiwal, M., Sape, M., Sari, S. P., Windriyati, R. D. H., Ramdan, E. P., & Apriliyanto, E. (2023). *Pengendalian Hayati*. Yayasan Kita Menulis.
- Azwan, Ramadhan, T. H., & Rahayu, S. (2019). Biologi *Spodoptera litura* F Pada Kondisi Stres Pakan Buatan Di Laboratorium. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 9(2).
- Badan Pusat Statistik. (2026). *Statistik Indonesia 2026 (Statistical Yearbook of Indonesia 2026)* (Vol. 52). Badan Pusat Statistik.
- Bintang, A. S., Wibowo, A., & Harjaka, T. (2015). Keragaman Genetik *Metarhizium anisopliae* dan Virulensinya Pada Larva Kumbang Badak (*Oryctes rhinoceros*). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 19(1), 12–18.
- Borowiak-Sobkowiak, B., Durak, R., & Wilkaniec, B. (2017). Morphology, Biology and Behavioral Aspects Of *Aphis Craccivora* (Hemiptera: Aphididae) on *Robinia Pseudoacacia*. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 16(1), 39–49.
- Budi, A. S., Afandhi, A., & Puspitarini, R. D. (2013). Patogenisitas jamur entomopatogen *beauveria bassiana* balsamo (Deuteromycetes: Moniliales) pada larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 1(1), 57–65.
- Erawati, D. N., & Wardati, I. (2016). Teknologi pengendali hayati *Metarhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana* terhadap hama kumbang kelapa sawit (*Oryctes rhinoceros*). *Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1.

- Fadhilah, L. N., & Asri, M. T. (2019). Keefektifan tiga jenis cendawan entomopatogen terhadap serangga kutu daun *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae) pada tanaman cabai. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 8(1), 56–61.
- Firmansyah, A. (2024). *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair BMW Terhadap Hasil Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*. Universitas Jambi.
- Freed, S., Saleem, M. A., Khan, M. B., & Naeem, M. (2012). Prevalence and effectiveness of *Metarhizium anisopliae* against *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) in southern Punjab, Pakistan. *Pakistan J. Zool*, 44(3), 753–758.
- Goettel, M., Eilenberg, J., & Glare, T. (2005). Entomopathogenic fungi and their role in regulation of insect populations. *Comprehensive Molecular Insect Science*, 6, 361–406.
- Gomies, B. (2022). Survei Keberadaan Hama Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) Di Dusun Abe Pantai Kelurahan Asano Distrik Abepura Kota Jayapura. *AGRICOLA*, 12(1), 29–40.
- Hadapad, A., Reineke, A., & Zebitz, C. P. (2006). Genetic variability among *Beauveria brongniartii* (Saccardo) Petch isolates from various geographical and host origins based on AFLP analysis. *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent*, 15, 71–76.
- Hendra, Y., Trizelia, & Syahrawati, M. (2022). Virulensi empat isolat *Beauveria bassiana* Bals. Vuill terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stall.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(2), 552–558.
- Herdatiarni, F., Himawan, T., & Rachmawati, R. (2014). Eksplorasi cendawan entomopatogen *Beauveria* sp. menggunakan serangga umpan pada komoditas jagung, tomat dan wortel organik di Batu, Malang. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 2(1), 130–140.
- Herron, G. A., & Wilson, L. J. (2017). Can resistance management strategies recover insecticide susceptibility in pests?: a case study with cotton aphid *Aphis gossypii* (Aphididae: Hemiptera) in Australian cotton. *Austral Entomology*, 56(1), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/aen.12236>
- Hulu, S. A. K. (2025). Optimalisasi dosis pupuk kompos untuk meningkatkan hasil dan kualitas tanaman kacang panjang (*Vigna unguiculata* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan*, 2(2), 116–121.
- Imran, A. N. (2017). Pengaruh Pemberiaan Berbagai Jenis Pupuk Kandang Terhadap Hasil Produksi Tanaman Kacang Panjang di Kabupaten Maros. *Jurnal Agrotan*, 3(02), 42–49.

- Junita, R. (2018). *Virulensi Beberapa Isolat Jamur Metarhizium sp. Terhadap Kepik Kubis (Eurydema pulchrum (Westw.)) (Hemiptera:Pentatomidae)*. Universitas Andalas.
- Kalshoven, L. G. E., & Laan, P. A. van der. (1981). *Pests of crops in Indonesia*. Ichtiar Baru-van Hoeve. Jakarta.
- Kapriyanto. (2014). *Patogenesitas Isolat Cendawan Metarhizium anisopliae Entomopatogen Terhadap Larva Uret Famili Scarabaiedae.*. Universitas Jember.
- Kaur, S., Harminder, P., Kaur, K., & Kaur, A. (2011). Effect of different concentrations of *Beauveria bassiana* on development and reproductive potential of *Spodoptera litura* (Fabricius). *Journal of Biopesticides*, 4.
- Khairunisa, A. (2024). *Analisis Vegetasi Gulma Pada Lahan Pertanian Kacang Panjang (Vigna Sinensis L.) di Desa Sindangsari, Kecamatan Bogor Timur, Kota Bogor, Jawa Barat*. Universitas Andalas.
- Kurdianingsih, S., Rahayu, A., & Setyono, S. (2015). Efektivitas pupuk kalium organik cair dan tahapan pemupukan kalium terhadap pertumbuhan, produksi, dan daya simpan kacang panjang (*Vigna sesquipedalis* (L.) Fruhw.) kultivar KP-1. *Jurnal Agronida*, 1(2), 92–105.
- Lovett, B., & Leger, R. J. S. (2017). The Insect Pathogens. *Microbiology Spectrum*, 5(2), 1–19. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.funk-0001-2016>
- Manek, F., Harini, T. S., & Nenotek, P. (2023). Diversity Of Insect Pests And Natural Enemies In Green Bean (*Vigna Radiata*) Plantations In Lakekun Village, Kobalima District, East Malaka. *Wana Lestari*, 5(2), 324–339.
- Masauna, E. D., Tanasale, H. L. J., & Hetharie, H. (2013). Studi kerusakan akibat serangan hama utama pada tanaman kacang tunggak (*Vigna unguiculata*). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 9(2), 95–98.
- Masyitah, I., Sitepu, S. F., & Safni, I. (2017). Potensi Jamur Entomopatogen untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* F. pada Tanaman Tembakau In Vitro. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(3), 484–493.
- Megasari, D., Damayanti, T., & Sugeng, S. (2020). Penekanan Penularan Bean Common Mosaic Virus oleh Efek Penghambat Makan Kitosan Terhadap *Aphis craccivora* Koch. (Bean Common Mosaic Virus Transmission Inhibition by Antifeedant Chitosan Against *Aphis craccivora* Koch.). *Jurnal Hortikultura*, 29, 209.
- Mondal, S., Baksi, S., Koris, A., & Vatai, G. (2016). Journey of enzymes in entomopathogenic fungi. *The Pacific Review A: Natural Science and Engineering*, 18.

- Namitha, N. V, Kencharaddi, R. N., Hegde, J. N., Girijesh, G. K., & Sridhara, H. P. (2021). Biology of bean aphid, *Aphis craccivora* Koch on field bean. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 9(1), 1280–1282.
- Patimah, E. S. (2022). *Kontribusi Usahatani Kacang Panjang (Vigna sinensis L) Terhadap Pendapatan Keluarga Petani di Kelurahan Bagan Pete Kecamatan Alam Barajo Kota Jambi*. Universitas Batanghari.
- Permadi, M. A., Lubis, R. A., & Siregar, L. A. (2018). Virulensi beberapa isolat cendawan entomopatogen terhadap nimfa kepik hijau *Nezara viridula* Linn.(Hemiptera: Pentatomidae). *Jurnal AGROHITA: Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan*, 2(2), 52.
- Prayogo, Y., Tengkano, W., & Marwoto. (2005). Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada Kedelai. *Jurnal litbang pertanian*, 24(1), 19–26.
- Purnomo, I. H. (2010). *Pengantar pengendalian hayati*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Rahadiyan, A., Salbiah, D., & Sutikno, A. (2014). *Uji Beberapa Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba (Derris elliptica Benth) untuk Mengendalikan Hama Kutu Daun (Aphis craccivora Koch) pada Tanaman Kacang Panjang (Vigna sinensis L.)*. Universitas Riau.
- Rahayu, S. (2023). *Efektivitas Cendawan Entomopatogen Metarhizium anisopliae Terhadap Mortalitas Telur Crocidolomia pavonana Fabricius (Lepidoptera : Crambidae)*. Universitas Andalas.
- Rai, D., Updhyay, V., Mehra, P., Rana, M., & Pandey, A. K. (2014). Potential of entomopathogenic fungi as biopesticides. *Indian Journal of Science Research and Technology*, 2(5), 7–13.
- Ramadani, S. (2021). *Virulensi Beberapa Isolat Beauveria bassiana dan Metarhizium spp. Terhadap Telur Spodoptera frugiperda J.E Smith (Lepidoptera : Noctuidae)*. Universitas Andalas.
- Rosmayuningsih, A., Rahardjo, B. T., & Rachmawati, R. (2014). Patogenisitas jamur *Metarhizium anisopliae* terhadap hama kepinding tanah (*Stibaropus molginus*) (Hemiptera: Cydnidae) dari beberapa formulasi. *Jurnal HPT (Hama Penyakit Tumbuhan)*, 2(2), 28–37.
- Rufaida, U. (2014). *Patogenisitas Isolat Lokal Jamur Metarhizium anisopliae (Metsch.) terhadap Helicoverpa armigera Hubner*.
- Rukmana, R. (2014). Sukses Budidaya Aneka Kacang Sayur di Pekarangan dan Perkebunan. In *Yogyakarta: Lily Publisher*.
- Sa'diyah, N., Widiastuti, M., & Ardian, A. (2013). Keragaan, Keragaman, dan Heritabilitas Karakter Agronomi Kacang Panjang (*Vigna Unguiculata*)

- Generasi F1 Hasil Persilangan Tiga Genotipe. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1), 32–37.
- Salim, & Hosang, M. L. (2013). Serangan *Oryctes rhinoceros* pada kelapa kopyor di beberapa sentra produksi dan potensi *Metarhizium anisopliae* sebagai musuh alami. *Buletin Palma*, 14(1), 47–53.
- Samuels, R., & Paterson, I. (1995). Cuticle degrading proteases from insect moulting fluid and culture filtrates of entomopathogenic fungi. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part B, Biochemistry & Molecular Biology*, 110, 661–669.
- Sanjaya, E., Tobing, M., & Lisnawati, L. (2018). Toksisitas Metabolit Skunder *Penicillium* Sp. Pada Berbagai Mediakultur Untuk Mengendalikan *Spodoptera* Sp. In Vitro. *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 1, 131–137.
- Sari, W., & Rosmeita, C. N. (2019). Identifikasi molekuler cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium anisopliae* asal isolat Cianjur. *Jurnal Pro-Stek*, 1(1), 1–9.
- Sianturi, N. B., Pangestiniingsih, Y., & Lubis, L. (2014). Uji Efektifitas Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) dan *Metarhizium anisopliae* (Metch) Terhadap *Chilo sacchariphagus* Boj.(Lepidoptera: Pyralidae) di Laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(4), 1607–1613.
- Sihombing, R. H., Oemry, S., & Lubis, L. (2014). Uji efektifitas beberapa entomopatogen pada larva *Oryctes rhinoceros* L.(Coleoptera: Scarabaeidae) di laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(4), 1300–1309.
- Sopialena., Sahid, A., & Hutajulu, J. (2022). Efektivitas Jamur *Metarhizium anisopliae* Dan *Beauveria bassiana* Bals Lokal Dan Komersial Terhadap Hama Kutu Daun (*Aphis craccivora*) Pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Agrifor*, 21(1), 147–160.
- Sunardi, T., Nadrawati, & Ginting, S. br. (2013). *Eksplorasi Entomopatogen dan Patogenesitasnya pada Aphis Craccivora Koch.*
- Susandi, Y., Salakia, C. L., & Watung, J. F. (2023). Aplikasi *Metarhizium anisopliae* Dan *Azadirachta indica* A. Juss Untuk Mengendalikan *Nephotettix virescens* D. Sebagai Serangga Vektor Penyakit Tungro Pada Tanaman Padi. *Jurnal MIPA*, 12(2), 68–73.
- Suspallana, P. (2017). *Karakterisasi Beberapa Isolat Jamur Metarhizium spp. dan Virulensinya Terhadap Kepik Hijau (Nezara viridula L.) (Hemiptera: Pentatomidae).* Universitas Andalas.

- Sutikno, A., Salbiah, D., & Purba, T. (2013). Keefektifan Ekstrak Tembakau Puntung Rokok Linting Dan Berbagai Jenis Perekat Pada Beberapa Hari Untuk Mengendalikan *Aphis craccivora* Koch pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *PEST Tropical Journal*, 1(2), 1–11.
- Tampubolon, D. Y., Pangestiniingsih, Y., Zahara, F., & Manik, F. (2013). Uji patogenisitas *Bacillus thuringiensis* dan *Metarhizium anisopliae* terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Fabr (Lepidoptera: Noctuidae) di laboratorium. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(3), 783–793.
- Tanada, Y., & Kaya, H. K. (1993). *Insect Pathology*. Academic Press. New York.
- Tang, J., Liu, X., Ding, Y., Jiang, W., & Xie, J. (2019). Evaluation of *Metarhizium anisopliae* for rice planthopper control and its synergy with selected insecticides. *Crop Protection*, 121, 132–138.
- Trizelia, Rahma, H., & Syahrawati, M. (2024). Virulence of the endophytic fungus, *Trichoderma asperellum*, against the brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1346, 1–7.
- Trizelia, T., Syahrawati, M., & Mardiah, A. (2011). Patogenisitas beberapa isolat cendawan entomopatogen *Metarhizium* spp. terhadap telur *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 8(1), 45–54.
- Ullah, M. I., Qadeer, M., Arshad, M., Khalid, S., Saleem, U., Riaz, M. A., Mumtaz, A., Rizwan, M., Sayed, S. M., Alhelaify, S. S., Alharthy, O. M., & Mushtaq, M. (2023). Insights into sublethal effects of *Metarhizium anisopliae* on the biotic potentials of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) on maize. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 33(1). <https://doi.org/10.1186/s41938-023-00741-9>
- Ulya, L. N. (2015). *Uji Patogenisitas Jamur Entomopatogen Metarhizium anisopliae (Moniliales: Moniliaceae) Terhadap Hama Uret Lepidoptera Stigma F. (Coleoptera: Scarabaeidae)*. Universitas Brawijaya.
- Vega, F. E., Goettel, M. S., Blackwell, M., Chandler, D., Jackson, M. A., Keller, S., Koike, M., Maniania, N. K., Monzón, A., Ownley, B. H., Pell, J. K., Rangel, D. E. N., & Roy, H. E. (2009). Fungal entomopathogens: new insights on their ecology. *Fungal Ecology*, 2(4), 149–159.
- Widariyanto, R., Pinem, M. I., & Zahara, F. (2017). Patogenisitas Beberapa Cendawan Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Beauveria bassiana*) terhadap *Aphis glycines* pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(1), 8–16.
- Wulandari, V. W. (2011). *Karakterisasi Morfologi dan Fisiologi Isolate Cendawan Metarhizium Spp Dari Beberapa Rhizosfir Tanaman*. Universitas Andalas.

- Yakubu, M. N., Ladan, M. A., Deba, F. A., Isma'il, S., Haruna, U. S., Aliyu, H. U., Abdulhameed, A., & Tahir, F. (2022). Biodiversity and virulence characterization of entomopathogenic fungi isolated from soils in different regions of Nigeria. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 32(93), 1–8.
- Zhang, C.-X., Yang, S.-Y., Xu, M.-X., Sun, J., Liu, H., Liu, J.-R., Liu, H., Kan, F., Sun, J., & Lai, R. (2009). *Serratia nematodiphila* sp. nov., associated symbiotically with the entomopathogenic nematode *Heterorhabditoides chongmingensis* (Rhabditida: Rhabditidae). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 59(7), 1603–1608.

