

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. R. H., Hassan, H. A., & Ali, A. M. (2024). *Insecticidal activity and possible modes of action of secondary metabolites*. *Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 13(1), 56–67.
- Amein Nashwa, & El Said Abdelal Aziza. 2023. Effectiveness of Teflubenzuron, Emamectin benzoate, and Alfa-cypermethrin on Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* under laboratory and field conditions. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences A: Entomology*, 16(1): 133–139.
- Amir, N., & Rosmiah. 2019. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman jagung hibrida (*Zea Mays L.*) terhadap jenis dan takaran pupuk organik. *Klorofil*, 14(1): 30–34.
- Arifani, E. N., & Mahfudz, M. S. 2024. Corn agroindustry supply chain management in Indonesia: increasing added value and competitiveness through the hayami method. *Spektrum Industri*, 22(2): 128–140.
- Arunthirumeni, M., Duraipandiyar, V., & Ignacimuthu, S. 2023. Antifeedant and larvicidal activity of bioactive compounds isolated from *Penicillium sp.* *Journal of Basic Microbiology*, 63(5): 412–423.
- Astuti, W. Y., & Respatie, D. W. 2019. Kajian senyawa metabolit sekunder pada mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Vegetalika*, 8(2): 56–65.
- Baudron, F., Mainassara, A.Z., Isaac, C., & Newton, C. 2019. Understanding the factors influencing fall armyworm (*Spodoptera frugiperda* J.E. Smith) damage in African smallholder maize fields and quantifying its impact on yield. A case study in Eastern Zimbabwe. *Crop Protection*, 120: 141–150.
- Budi, A.S., A. Afandhi, R. D., & Puspita. 2013. Patogenesis jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo (Deutromycetes: Moniliales) pada larva *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal HPT*, 1(1): 79–83.
- Chormule, A., Kalleshwaraswamy, C. M., & Asokan, R. 2019. First report of the Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera, Noctuidae) on sugarcane and other Crops from Maharashtra, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7(1): 114–117.
- Day, R., Abrahams, P., Bateman, M., Beale, T., Clottey, V., Cock, M. & et al. 2017. *Fall armyworm: Impacts and implications for Africa. Outlooks on Pest Management*, 28(5): 196–201.

- Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan. 2019. Laporan luas dan serangan hama dan penyakit tanaman pangan di Indonesia. Jakarta: Direktorat Perlindungan Tanaman Pangan.
- Early, R., González-Moreno, P., Murphy, S. T., & Day, R. 2018. Forecasting the global extent of invasion of the cereal pest *Spodoptera frugiperda*, the fall armyworm. *NeoBiota*, 40: 25–50.
- Faria, M. R., Lopes, R. B., Souza, D. A., & Mascarin, G. M. 2021. Fungal secondary metabolites as insecticidal agents for pest control. *Journal of Invertebrate Pathology*, 184: 107–615.
- Fatmawati, Y., Purwantoro, A., & Basunanda, P. 2017. Keragaman morfologi dan molekuler empat kelompok kultivar jagung (*Zea mays* L.). *Vegetalika*, 6(3): 50–64.
- Fitriani, R., Yuliani, D., & Ningsih, S. 2019. Aktivitas metabolit sekunder jamur entomopatogen terhadap mortalitas dan aktivitas makan ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 19(2), 145–153.
- Gilioli, G., Sperandio, G., Simonetto, A., Ciampitti, M., & Gervasio, P. 2022. Assessing the risk of establishment and transient populations of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) in Europe. *Journal of Pest Science*, 96:1523–1537.
- Goergen, G., Kumar, P. L., Sankung, S. B., Togola, A., & Tamo, M. 2016. First report of outbreaks of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), a new alien invasive pest in West and Central Africa. *PLOS ONE*, 11(10): 1-9.
- Harun, Y., Ayu, K.P., & Abdul. H. 2022. Kajian patogenisitas *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium sp* terhadap larva ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung. *Jurnal Agrotek*, 6(2): 81-93.
- Haryanto, T., & Suprpto, H. S. 2019. Fisiologi tanaman jagung dan implikasinya terhadap peningkatan produktivitas. *Jurnal Litbang Pertanian*, 38(1), 1–10.
- Herlinda, S., Suwandi, S., & Pratama, M. (2022). Endophytic fungi from South Sumatra (Indonesia) in seed-treated corn suppressing *Spodoptera frugiperda* growth. *Jurnal Proteksi Tanaman Indonesia*, 26(3): 235–244.
- Houbraken, J., Kocsubé, S., Visagie, C. M., Yilmaz, N., Wang, X.-C., Meijer, M., Kraak, B., Hubka, V., Samson, R. A., & Frisvad, J. C. 2020. Classification of *Aspergillus*, *Penicillium*, *Talaromyces* and related genera (Eurotiales): an overview of families, genera, subgenera, sections, series and species. *Studies in Mycology*, 95: 5–16.

- Imawati, I., Fitriana, Y., Swibawa, I. G., & Lestari, P. 2020. Tingkat serangan hama tongkol pada beberapa varietas jagung di Lampung. *Jurnal Proteksi Agrikultura*, 1(2): 1–5.
- Irawan, F. P., Afifah, L., Surjana, T., Irfan, B., Prabowo, D. P., & Widiawan, A. B. 2022. Morfologi dan aktifitas makan larva *Spodoptera frugiperda* J.E Smith (Lepidoptera:Noctuidae) pada beberapa inang tanaman pangan dan hortikultura. *Agroplasma*, 9(2): 170–182.
- Jamilatun, M & Aminah. 2017. Isolasi dan identifikasi fungi patogen di kolam renang kota Tangerang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 4(2): 195–203.
- Junhirun, P., Pluempanupat, W., Yooboon, T., Ruttanaphan, T., Koul, O., & Bullangpoti, V. 2018. The study of isolated alkane compounds and crude extracts from sphagneticola trilobata (Asterales: Asteraceae) as a candidate botanical insecticide for lepidopteran larvae. *Journal of Economic Entomology*, 111(6): 2699–2705.
- Kartakis, S., Horrocks, K. J., Cingiz, K., Kriticos, D., & Wesseler, J. 2025. Migration extent and potential economic impact of the fall armyworm in Europe. *Scientific Reports*, 15(17): 1–17.
- Karthikeyan, V., Sankaranarayanan, S., & Rajendran, S. 2022. Effect of entomopathogenic fungi and their metabolites on lepidopteran pests. *Biocontrol Science and Technology*, 32(5): 527–540.
- Kaur, G., Rani, R., & Chauhan, G. 2021. Entomopathogenic fungi: Enzyme-mediated pathogenesis process and recent advances in biological control of insect pests. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 31(1): 1–10.
- Kumela, T., Josephine, S., Birhanu, S., Paddy, L., Esayas, M., Linnet, G., & Tadele, T. 2019. *Farmers' knowledge, perceptions, and management practices of the new invasive pest, fall armyworm (Spodoptera frugiperda) in Ethiopia and Kenya*. *International Journal of Pest Management*, 65(1): 1–9
- Kuswinanti, T., Yusuf, R., & Rachmawati, D. (2020). Potensi metabolit sekunder jamur endofit sebagai bioinsektisida terhadap hama pertanian. *Jurnal HPT Tropika*, 20(1): 45–54.
- Lasota, J. A. & R. A. Dybas. 1991. Avermectins, a novel class of compounds: implications for use in arthropod pest control. *Annual Review of Entomology*, 36: 91-117.

- Li, C., Zhang, F., Gan, D., Wang, C., Zhou, H., & Yin, T. 2023. Secondary metabolites isolated from *Penicillium expansum* and their chemotaxonomic value. *Biochemical Systematics and Ecology*, 107: 104–120.
- Liu, Z.-K., Li, X.-L., Tan, X.-F., Yang, M.-F., Idrees, A., Liu, J.-F., Song, S.-J., & Shen, J. (2022). Sublethal effects of *Emamectin Benzoate* on Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Agriculture*, 12(7): 959.
- Montezano, D.G., Specht, A., Sosa-Gómez, D.R., Roque-Specht, V.F., Sousa-Silva, J.C., Paula-Moraes, S.V., Peterson, J.A., & Hunt, T.E. (2018). Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. *Journal of Insect Science*, 18(1), 1–14.
- Muta'ali, R & Purwani, K.I. 2015. Pengaruh ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) terhadap mortalitas dan perkembangan larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2): 2337-3520.
- Nicoletti, R. (2023). Anti-insect properties of *Penicillium* secondary metabolites. *Microorganisms*, 11(5): 10–23.
- Nicoletti, R., & Trincone, A. 2016. Bioactive compounds produced by *Penicillium* species and their biotechnological applications. *Marine Drugs*, 14(2): 37.
- Noerfitryani, N., Anwar, A. R., Hamzah, & Syamsia. 2023. Intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada tanaman jagung di Kabupaten Takalar. *Jurnal Galung Tropika*, 12(1): 45 – 53.
- Nonci N, Kalqutny SH, Mirsam H, Muis A, Azrai M & Aqil M. 2019. Pengenalan *Fall Army Worm* (*Spodoptera frugiperda* J.E.Smith) hama baru pada tanaman jagung di Indonesia. *Balai Penelitian Serealia*. Maros.
- Nurhayati, Y., Suryanti, S., & Wibowo, A. (2022). Efektivitas metabolit sekunder jamur endofit terhadap mortalitas larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 26(2): 145–154.
- Nurmala, T., & Yusnita, E. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil jagung pada berbagai kondisi tanah. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(2), 123–131.
- Nurnina, N., Rauf, A., & Rauf, I. 2019. Bioekologi dan pengendalian hama *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 23(2): 45–52.
- Nurulita, Y., Yuharmen, N., Nency, N., Octa Mellani, A., & Nugroho, T. T. (2020). Metabolit sekunder sekresi jamur *Penicillium spp.* isolat tanah gambut Riau sebagai antijamur *Candida albicans*. *Chimica et Natura Acta*, 8(3), 133–143.

- Ortiz-Urquiza, A., & Keyhani, N. O. (2013). Action mechanisms of entomopathogenic fungi. *Current Opinion in Insect Science*, 5: 13–20.
- Pitt, J.I., & Hocking, A.D. 2022. Fungi and Food Spoilage. 3rd edn. London: Blackie Academic and Professional.
- Plessis HDu, Berg J, Ota N, Kriticos D. 2018. Pest geography *Spodoptera frugiperda* (Fall Armyworm) background information. *Pest Geography*, 1–7.
- Pradana, F. N., Syafi'i, M., & Pirngadi, K. 2022. Karakterisasi morfologi dan komponen hasil beberapa calon hibrida jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) MS-UNSIKA di dataran tinggi Wanayasa Purwakarta. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 7(1), 32–38.
- Pradana, R. A., Suryani, T., & Hidayat, A. 2022. Morfologi dan anatomi tanaman jagung (*Zea mays* L.) serta implikasinya terhadap produktivitas. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 7(1): 45–53.
- Puspitalia, N., Liswarni, Y. dan Hamid, H. 2018. Uji konsentrasi ekstrak air daun *Lantana camara* Linnaeus terhadap mortalitas dan perkembangan *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). *Jurnal Proteksi Tanaman*. 2(1): 2836.
- Putri, M. N., Rahayu, E., & Santoso, B. (2021). Aktivitas flavonoid dari *Penicillium chrysogenum* terhadap fisiologi makan serangga hama Lepidoptera. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 21(3): 145–153.
- Rahayu, S., Nurjani, G., & Suryanto, D. (2020). Aktivitas metabolit sekunder jamur entomopatogen terhadap serangga hama. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan*, 28(2): 123–132.
- Rahmawati, I., Wahyudi, A., & Siregar, M. 2019. Adaptasi varietas jagung pada ketinggian tempat berbeda. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 38(3), 211–218.
- Rasanna, B.M., Huesing, J.E., Eddy, R., & Peschke, V.M. (2021). Fall armyworm: Biology and management. *Outlooks on Pest Management*, 32(1), 5–10.
- Ramadhan, Puspasari, L.T, Meliansyah, R, Maharani, R. Hidayat, Y. dan Dono, D. 2016. Bioaktivitas formulasi minyak biji *Azadirachta indica* (A. Juss) terhadap *Spodoptera litura* F. *Jurnal Agrikultura*, 27 (1): 1-8.
- Rohlf M, Churchill ACL. 2011. Fungal secondary metabolites as modulators of interactions with insects and other arthropods. *Fungal Genetics and Biology*, 48: 23–34

- Rohman. 2017. Pengaruh penambahan senyawa berbasis kitin terhadap pertumbuhan cendawan entomopatogen *Beauveria bassiana*. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)*, 6 (22): 2337-3520.
- Rukmana, D., Lestari, W., & Widjayanti, T. 2021. Aktivitas insektisida senyawa terpenoid dari mikroba endofit terhadap larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 25(2): 101–108.
- Safirah, R., Nur, W., & Mochammad, A.K. 2016. Uji efektifitas insektisida nabati buah *Crescentia Cujete* dan bunga *Syzygium Aromaticum* terhadap mortalitas *Spodoptera litura* Secara *in vitro* sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2 (3): 265– 276.
- Sanjaya, E. M. 2016. Toksisitas metabolit sekunder *Penicillium* sp. pada berbagai media kultur untuk mengendalikan *Spodoptera* sp. *in vitro*. *Fruitset Sains*, 8(1): 1–7.
- Sari, D. A., Wibowo, T., & Handayani, R. 2020. Produksi metabolit sekunder oleh jamur *Penicillium* sp. dan potensinya sebagai antifeedant terhadap serangga hama. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 5(2): 77–85.
- Sari, P., Prasetyo, B., & Yulniangsi, R. 2022. Aktivitas metabolit sekunder jamur entomopatogen terhadap perkembangan larva *Spodoptera litura*. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 22(1): 33–42.
- Sari, N. M., Widodo, A., & Prasetyo, H. 2021. Analisis kontribusi usaha tani jagung terhadap pendapatan rumah tangga petani di sentra produksi jagung. *Agrin*, 25(2), 101–112.
- Sartiami, D., Harahap, I. S., Kusumah, Y. M., & Anwar, R. 2020. First record of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) in Indonesia and its occurrence in three provinces. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 468(1): 1-9.
- Setiawan, A.N & Supriyadi, A. 2014. Uji efektivitas berbagai konsentrasi pestisida nabati Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap hama ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman kedelai. *Planta Tropika Journal of Agro Science*, 2 (2): 1-7.
- Suryaningtyas, H., & Rauf, A. 2019. Aktivitas enzim kitinase dan protease jamur entomopatogen *Beauveria bassiana* terhadap larva ulat grayak *Spodoptera litura*. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 16(1): 37–46.
- Suryani, J. N., Trisyono, Y. A., & Martono, E. (2022). Susceptibility of *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) collected from Central Java

- Province to *Emamectin Benzoate*, *Chlorantraniliprole*, and *Spinetoram*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 26(2): 159–166.
- Sutoro, & Harnowo, D. 2015. Syarat tumbuh dan teknologi produksi jagung di lahan kering. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*, 34(2): 97–104.
- Suhairiyah., Isnawati & Ratnasari E. 2013. *The effect of Lecanicillium on armyworms (Spodoptera litura) mortality by in vitro assays*. *Lenterabio*, (2)3: 253-257.
- Sutriono., Mirna, W., & Sri, R. 2022. Pengaruh berbagai pestisida nabati terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan*, Hal. 1-8.
- Trizelia, Syahrawati M.Y., & Aina M. 2011. Patogenesitas beberapa isolat jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae*. terhadap telur *Spodoptera litura* F (Lepidopterabudi: Noctuidae). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 8(1): 45-54.
- Uge, E., Eriyanto, Y., & Yuliantoro, B. 2020. Pengendalian ramah lingkungan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* Fabricius) pada tanaman kedelai. *Buletin Palawija*, 19 (1): 1-17.
- Wartono, W., Nirmalasari, C., & Suryadi, Y. 2016. Seleksi jamur patogen serangga *Beauveria* spp. serta uji patogenisitasnya pada serangga inang–walang (*Leptocorisa acuta*). *Berita Biologi*, 15(2): 175–184.
- Wulandari, S., Rahayu, E., & Fitriani, D. 2020. Potensi dan pengembangan jagung sebagai komoditas strategis nasional. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 4(3), 145–154.
- Yahya, I.K. 2024. Pantogenisitas cendawan *Aspergillus* sp. dari tanaman jagung terhadap mortalitas *Spodoptera frugiperda* J.E Smith. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (JIMFP)*, 4(1): 389-396.
- Yang, J., Wang, J., Wu, K., & others. 2023. Migration risk of fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) from North Africa to Southern Europe. *Frontiers in Plant Science*, 14: 1–12.
- Yasi, R.M. & Lestari, R. F. 2020. Potensi Biopestisida Rumput Grinting (*Cynodon dactylon* L.) pada Mortalitas *Sitophilus zeamais* Motsch. *Journal of Agromedicine and Medical Science*, 6(1): 37–42.
- Chen, C., Tang, Y., Zhao, Y., Zhang, X., & Zhang, K. 2021. Life table study of sublethal concentrations of *emamectin benzoate* against *Spodoptera frugiperda*. *Journal of Insect Science*, 25(1): 1–7.

Yulia, E., Widiyanti, F., & Susanto, A. 2020. Manajemen aplikasi pestisida tepat dan bijaksana pada kelompok tani padi dan sayuran di SPLPP Arjasari. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 310–324.

