

Tim Penulis:
Elisurya Ibrahim, Zahlul Ikhsan, Effi Alfiani Sidik,
Saripah Ulpah, Nur Rosida, Suherah

PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)

Editor:
Dwika Karima Wardani, S.P., M.P.
Reina Yulianti, M.Si.



PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)

**Tim Penulis:
Elisurya Ibrahim, Zahlul Ikhsan, Effi Alfiani Sidik,
Saripah Ulpah, Nur Rosida, Suherah**

PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)

Tim Penulis:

**Elisurya Ibrahim, Zahlul Ikhsan, Effi Alfiani Sidik,
Saripah Ulpah, Nur Rosida, Suherah**

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

**Dwika Karima Wardani, S.P., M.P.
Reina Yulianti, M.Si.**

ISBN:

978-623-459-906-0

Cetakan Pertama:

Januari, 2024

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT, sehingga penulisan buku yang berjudul **“Pengendalian Hama Terpadu (PHT)”** dapat terselesaikan dengan baik. Buku ini disusun dalam 6 BAB dimaksudkan untuk memudahkan mahasiswa maupun praktisi di bidang pertanian dan sejenisnya saat mencari buku acuan standar untuk menambah referensi.

Penyusunan buku ini didasarkan pada pemenuhan kebutuhan akan ketersediaan sejumlah literatur yang membahas secara mendasar dan mendetail terkait Pengendalian Hama Terpadu. Melalui buku ini, penulis berharap dapat memberikan wawasan yang berharga dan memotivasi para pelaku pertanian, peneliti, dan pembuat kebijakan untuk mengadopsi pendekatan terpadu dalam mengelola tantangan hama, menciptakan lingkungan pertanian yang seimbang, dan menjaga kelangsungan ketahanan pangan dunia.

Terima kasih kami ucapkan kepada seluruh pihak yang telah banyak memberikan kontribusi dalam penyusunan buku ini, karena tanpa bantuan tersebut maka upaya penerbitan buku ini tidak akan terwujud. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan mempermudah segala urusan bagi semua pihak yang telah membantu.

Bandung, November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 KOMPONEN PENGENDALIAN HAMA TERPADU	1
A. Pengantar	1
B. Kultur Teknis/Budidaya	1
C. Pengendalian Secara Fisik	5
D. Pengendalian Secara Mekanik	5
E. Pengendalian Hayati	9
F. Pengendalian Secara Kimiawi	12
G. Pengendalian dengan Pengaturan (Regulasi/Karantina)	13
BAB 2 PRINSIP-PRINSIP PHT	15
A. Pengantar	15
B. Pendekatan Berbasis Ekosistem dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT): Sebuah Perspektif Kontemporer	17
C. Pencegahan dan Praktik Budaya dalam Pengelolaan Hama Terpadu (PHT): Perspektif Komprehensif	19
D. Pemantauan dan Identifikasi Hama dalam Pengelolaan Hama Terpadu (PHT): Memanfaatkan Ilmu Pengetahuan Modern	21
E. Pengendalian Hayati dalam Pengelolaan Hama Terpadu (PHT): Kemajuan dalam Pengelolaan Hama Berkelanjutan	23
F. Pengendalian Kimiawi Sebagai Upaya Terakhir	25
G. Metode Pengendalian Budaya dalam Pengelolaan Hama Terpadu (PHT): Menyeimbangkan Tradisi dan Inovasi	26
H. Integrasi dan Pengambilan Keputusan dalam Pengelolaan Hama Terpadu (PHT): Pendekatan Holistik	28
I. Pertimbangan Keberlanjutan dan Lingkungan dalam Pengelolaan Hama Terpadu (PHT): Jalan Menuju Pertanian Tangguh	30
BAB 3 METODE PENGENDALIAN HAMA	33
A. Pengantar	33
B. Konsep Awal Penerapan Pengendalian Hama	34
C. Pengendalian Kultur Teknis	41

D. Pengendalian Mekanik dan Fisik	48
E. Pengendalian Secara Biologis (Hayati)	50
F. Pengendalian Kimia	55
BAB 4 PENGENDALIAN HAMA TERPADU	
BERBASIS REKAYASA EKOLOGI	63
A. Pengantar	63
B. Konsep Pengendalian Hama Terpadu	64
C. Rekayasa Ekologi	64
D. Strategi Rekayasa Ekologi dalam Manajemen Hama Terpadu	66
E. Penutup	69
BAB 5 ASPEK PENGELOLAAN OPT RAMAH LINGKUNGAN	71
A. Pengantar	71
B. Pertanian dan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)	72
C. Pestisida Sintetik dan Tantangannya	74
D. Aspek Pengelolaan OPT Ramah Lingkungan	76
E. Peran Komunitas dan Pemerintah dalam Pengelolaan OPT Ramah Lingkungan	84
F. Penutup	88
BAB 6 PHT PADA TANAMAN PERKEBUNAN	89
A. Pengantar	89
B. PHT pada Tanaman Perkebunan	90
DAFTAR PUSTAKA	99
PROFIL PENULIS	119



KOMPONEN PENGENDALIAN HAMA TERPADU

A. PENGANTAR

Komponen PHT adalah berbagai metode pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang umum digunakan oleh petani. Penerapan komponen PHT tersebut terkadang dapat diaplikasikan pada suatu komoditas tertentu, namun tidak dapat diterapkan pada komoditas lain. Penerapan komponen PHT tergantung pada jenis komoditas dan jenis hama sasaran. Pelaksanaan PHT perlu didasarkan pada pengetahuan tentang komponen-komponen PHT yang dapat digabungkan, serta pengetahuan tentang agroekosistem setempat, sehingga hasil pengendalian yang optimal dan efisien dapat diperoleh (Indiati dan Marwoto, 2017). Menurut Bottrel (1979), terdapat enam unsur komponen pengendalian hama terpadu, yaitu pengendalian hayati, varietas tahan, teknik budidaya, pengendalian fisik-mekanik, pengendalian serangga dengan perilaku kimia, dan pengendalian kimia secara selektif.

B. KULTUR TEKNIS/BUDIDAYA

Komponen PHT dengan kultur teknis dilakukan dengan konsep memanipulasi lingkungan dengan maksud untuk membuatnya kurang sesuai, untuk mengurangi laju peningkatan dan kerusakan serangan hama, sehingga tercapai pengendalian hama secara ekonomis. Konsep manipulasi lingkungan guna menekan perkembangan OPT diantaranya yaitu:

BAB 2

PRINSIP-PRINSIP PHT

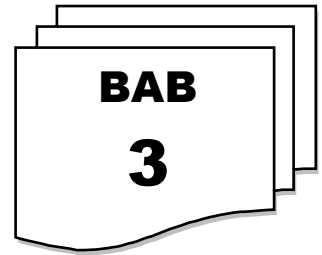
A. PENGANTAR

Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) merupakan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan dalam pengendalian hama. Pendekatan ini muncul sebagai respons terhadap penggunaan tidak bijaksana pestisida sintetik yang memiliki dampak negatif. Fungsinya adalah mencapai keseimbangan antara penurunan tingkat serangan hama secara efektif dan meminimalkan dampak buruk terhadap kesehatan manusia, organisme menguntungkan, dan lingkungan.



Gambar 2.1 Spesies ulat api. Sumber: a) *Setora nitens*,
b) *Sethosea asigna*. Sumber: Ikhsan *et al.*, 2022

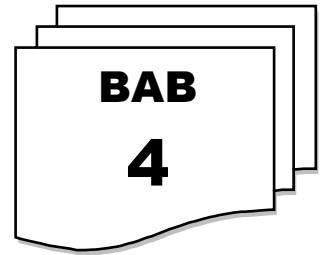
PHT telah mengalami perkembangan seiring waktu sebagai tanggapan terhadap kekhawatiran terkait konsekuensi tidak diinginkan dari penggunaan pestisida. Meskipun pestisida efektif dalam mengendalikan hama, ketergantungan berlebihan telah menimbulkan masalah seperti resistensi pestisida, risiko bagi organisme *non*-target, dan pencemaran lingkungan. PHT mengatasi tantangan ini dengan



METODE PENGENDALIAN HAMA

A. PENGANTAR

Perlindungan tanaman secara umum didefinisikan sebagai kumpulan berbagai disiplin ilmu yang, jika disatukan, akan terdiri dari berbagai kegiatan pendukung dasar yang ditujukan saat pra dan pasca panen untuk melindungi tanaman dari kerusakan kualitas dan kuantitas yang disebabkan oleh berbagai hama dan penyakit. Di dalamnya mencakup disiplin ilmu gulma, entomologi, dan patologi tanaman. Pengendalian hama merupakan salah satu aspek dalam perlindungan tanaman. Pengendalian hama diterapkan dengan tujuan mengganggu siklus hidup hama, baik dengan cara membunuhnya, mencegah penyebaran, dan perkembangannya, hingga kondisi populasi hama tetap berada di bawah ambang batas ekonomi. Tentunya, hal yang dilakukan bukan berupa pemusnahan total atau pemberantasan (Maranjana, 2017). Penggunaan istilah pemberantasan dan pembasmian hama masih terbilang lazim di kalangan petani. Tujuannya tentu untuk membunuh atau menghilangkan seluruh populasi hama yang ada di pertanaman mereka. Sebetulnya, tindakan tersebut sangat tidak dianjurkan, terlebih lagi tidak efektif. Bahkan, tindakan semacam itu dapat memicu terjadinya ledakan populasi hama dan menimbulkan risiko bagi kesehatan dan lingkungan hidup. Istilah yang tepat digunakan adalah pengendalian atau penekanan populasi hama, di mana tindakan tersebut dapat mempertahankan kondisi lingkungan dan memastikan populasi hama sasaran tetap berada di bawah ambang batas ekonomi, berada pada keadaan lingkungan yang seimbang dan dinamis (Indiati & Marwoto, 2017).



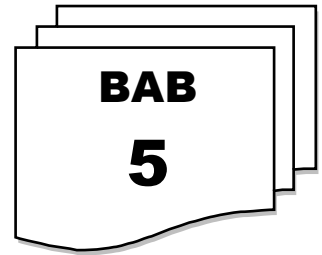
PENGENDALIAN HAMA TERPADU BERBASIS REKAYASA EKOLOGI

A. PENGANTAR

Paradigma yang berkembang dalam perlindungan tanaman terkait pendekatan agroekologi terhadap manajemen hama pada pertanian berkelanjutan menekankan penggabungan prinsip ekologi ke dalam manajemen hama, disamping tetap memastikan produktivitas yang tinggi dan hasil yang menguntungkan tanpa menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan. Restrukturisasi sistem produksi tanaman untuk menggabungkan tindakan pencegahan dari sudut ekologi yang mengendalikan organisme mencapai status hama merupakan strategi manajemen hama jangka panjang.

Penggunaan proses-proses biologi telah memberikan penekanan pada perlindungan tanaman secara agroekologi melalui biodiversitas, dengan juga mempertahankan bahkan meningkatkan kesehatan tanah yang tercermin dari fertilitas, aktivitas biologi, dan struktur tanah yang baik. Strategi pencegahan seharusnya lebih didahulukan dibandingkan strategi reaktif terhadap dampak yang muncul akibat suatu tindakan (Reddy, 2017).

Dengan peningkatan urbanisasi yang menyebabkan pergeseran habitat alami menjadi habitat buatan atau yang tersederhanakan, maka penyesuaian habitat baru melalui rekayasa ekologi kemungkinan akan menjadi fokus utama pada konservasi biologi yang menjadi komponen dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT) (Loke *et al.*, 2015).

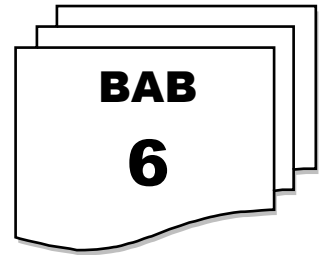


ASPEK PENGELOLAAN OPT RAMAH LINGKUNGAN

A. PENGANTAR

Dunia yang sedang bergulat dengan tantangan lingkungan hidup yang mendesak, saat ini pertanian berkelanjutan telah muncul sebagai secercah harapan. Ketika kita berupaya membangun masa depan yang memprioritaskan kesejahteraan manusia dan kesehatan lingkungan, peran pertanian berkelanjutan menjadi semakin penting. Pertanian berkelanjutan tidak hanya menjawab kebutuhan mendesak akan ketahanan pangan, namun juga mendorong pengelolaan lahan yang bertanggung jawab, konservasi keanekaragaman hayati, dan ketahanan iklim. Berdasarkan UU RI No.22 Th. 2019, pertanian berkelanjutan merupakan pengelolaan sumber daya alam hayati dalam menghasilkan komoditas pertanian untuk memenuhi kebutuhan manusia secara lebih baik dan berkesinambungan dengan menjaga kelestarian lingkungan hidup. Pertanian berkelanjutan diperlukan untuk melindungi lingkungan, menjamin keamanan pangan, mitigasi perubahan iklim, meningkatkan kesehatan manusia, dan membangun ketahanan ekonomi. Pertanian berkelanjutan menciptakan sistem pertanian yang lebih berketahanan dan adil yang memenuhi kebutuhan saat ini sekaligus melindungi kebutuhan generasi mendatang.

Tantangan global berupa pertumbuhan populasi, ketahanan pangan, dan perubahan iklim terus memberikan tekanan pada petani untuk memastikan tanaman sehat, produktif, dan aman. Organisme pengganggu tanaman (OPT) merupakan salah satu tantangan produktivitas tanaman pertanian dalam mencapai ketahanan pangan yang sehat dan berkesinambungan. Penggunaan pestisida kimia



PHT PADA TANAMAN PERKEBUNAN

A. PENGANTAR

Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan suatu teknik usaha mengendalikan populasi dari tingkat gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT) dengan satu teknik pengendalian atau lebih, untuk menurunkan populasi yang mencegah timbulnya kerusakan secara ekonomis dan kerusakan lingkungan (UU No.12 Tahun 1992). PHT memiliki ciri yaitu PHT dalam penerapannya harus dilakukan secara terpadu, bersistem, terkoordinasi dengan paduan berbagai komponen, baik dari segi sumber daya manusia, segi teknis pengendalian dan sumber dana dan dalam kelembagaan. Komponen sistem teknologi PHT yang dipadukan untuk mendapatkan produksi yang meningkat secara ekonomi tanpa membahayakan manusia dan merusak lingkungan hidup. Teknik pengendalian hama yang dipadukan, penggunaan pestisida sistetik merupakan alternatif, setelah berbagai teknik pengendalian hama telah dilakukan yang tidak menurunkan populasi serangga hama yang telah melebihi Ambang Ekonomi. Terdapat 6 sasaran penting pada penerapan PHT pada tanaman perkebunan yaitu;

- Populasi hama berada dibawah Ambang Ekonomi
- Meningkatkan produksi pertanian dan kualitasnya
- Mengurangi aplikasi pestisida sistetik
- Memberikan kesejahteraan bagi petani
- Menjaga kelestarian kualitas lingkungan hidup
- Penggunaan pestisida sintetik dijadikan sebagai teknik pengendalian alternatif terakhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrol, D. P. (2013) 'Integrated Pest Management: Current Concepts and Ecological Perspective', *Integrated Pest Management: Current Concepts and Ecological Perspective*, 97(3), pp. 1–561. doi: 10.1016/C2012-0-00720-X.
- Abrol, D. P., & Shankar, U. (2012). History, overview and principles of ecologically-based pest management. In *Integrated Pest Management: Principles and Practice* (Issue July 2012, p. pp 1-26).
- Acda MN. 2014. Repellent effects of *Annona* crude seed extract on the Asian subterranean termite *Coptotermes gestroi* Wasmann (Isoptera: Rhinotermitidae). *Sociobiology An International Journal Unsocial Insects* 61(3): 332-337.
- Achiriani, D. 2005. *Studi Fenologi Hama pada Tanaman Kedelai Varietas Baluran*. Universitas Jember.
- Albrecht, M., Williams, N. M., Blaauw, B. R., Bommarco, R., Campbell, J., Dainese, M., Isaacs, R., & Jacot, K. (2021). The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield : a quantitative synthesis. *Ecology Letters*, 23(10), 1488–1498. <https://doi.org/10.1111/ele.13576>
- Al-Fifi N. 2006. Moulting inhibitory and lethal effects of Azadirachtin on the Desert Locust *Schistocerca gregaria* (Forskala). *Journal of Entomology* 3:312-318.
- Ambrose, D., and Claver, A. 1996. Size preference and functional response of the reduviid predator *Rhynocoris marginatus* Fabricius (Heteroptera : Reduviidae) to its prey *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Biological Control*, 10, 29–37.
- 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>
- Andújar, D., et al. (2018). A comparison of manual and automatic image processing methods for the morphometric analysis of pollen. *Applications in Plant Sciences*, 6(2), e1022.

- Annolfo, R. D., Gemmill-herren, B., Graeub, B., Lucas, A., Gemmill-herren, B., & Graeub, B. (2017). A review of social and economic performance of agroecology. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 15(6), 1–13. <https://doi.org/10.1080/14735903.2017.1398123>
- Anonim. 2022. Exploring the world of sticky traps <https://www.gumtreetraps.com/post/what-is-a-sticky-trap>
- Arakerea, U. C., Jagannathc, S., Krishnamurthyd, S., And, S. C., & Konappa, N. (2022). Microbial bio-pesticide as sustainable solution for management of pests: achievements and prospects. In *Biopesticides Volume 2: Advances in Bio-inoculants* (p. 429).
- Arifin M. 2012. Bioinsektisida SINPV untuk mengendalikan ulat grayak mendukung swasembada kedelai. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 5(1): 19- 31.
- Aronson, A. I., W. Beckman, and P. Dunn. 1986. *Bacillus thuringiensis* and related insect pathogens. *Microbiol. Rev.* 50: 1-24.
- Ash, C., Jasny, B. R., Malakoff, D. A., & Sugden, A. M. (2010). Feeding the Future. *Science*, 327(5967), 797.
- Authority, E. F. S. (2013). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance *Bacillus thuringiensis* ssp. *tenebrionis* strain NB-176. *EFSA Journal*, 11(1), 1–36. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3024>
- Balmer, O., et al. (2014). Noncrop flowering plants restore top-down herbivore control in agricultural fields. *Ecology and Evolution*, 4(10), 2105-2116.
- Barbosa, P., et al. (2018). *Managing biodiversity in agroecosystems*. CRC Press.
- Baumgartner, J., Dellucchi, V., Von Arx, R., & Rubli, D. (1986). Whitefly (*Bemisia tabaci* Genn., Stern.: Aleyrodidae) infestation pattern as influenced by cotton, weather and *Heliothis*: hypotheses testing by using simulation models. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 17, 49–59.
- Beard, F. R., Deer, H. M., Thomson, S., Karren, J., Alston, D. G., Roe, A. H., and Dewey, S. A. 2008. *Agricultural Plant Pest Manajement*. Utah State University. Utah State University.
- Bejo. 2012. Peningkatan efektivitas *Helicoverpa armigera* Nuclear Polyhedrosis Virus dengan beberapa bahan pembawa untuk mengendalikan hama polong kedelai. *Buletin Palawija* 23: 38–43.
- Ben-dov, E. (2014). *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* and Its Dipteran-Specific Toxins. 1222–1243. <https://doi.org/10.3390/toxins6041222>

- Ben-Issa, R., Gomez, L. and Gautier, H. (2017) 'Companion plants for aphid pest management', *Insects*, 8(4). doi: 10.3390/insects8040112.
- Bhanti, M., & Taneja, A. (2007). Contamination of vegetables of different seasons with organophosphorous pesticides and related health risk assessment in northern India. *Chemosphere*, 69, 63–68.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2007.04.071>
- Bianchi, F. J., et al. (2018). The role of diversified farming systems in modern agriculture: From niche to mainstream. In *Diversified Agroecosystems* (pp. 3-20). CRC Press.
- Boedeker, W., Watts, M., Clausing, P., & Marquez, E. (2020). The global distribution of acute unintentional pesticide poisoning : estimations based on a systematic review. *BMC Public Health*, 20(1), 1–19.
- Bommarco, R., et al. (2013). Ecological intensification: Harnessing ecosystem services for food security. *Trends in Ecology & Evolution*, 28(4), 230-238.
- Bommarco, R., Miranda, F., Bylund, H., Bommarco, R., Miranda, F., & Bylund, H. (2011). Insecticides Suppress Natural Enemies and Increase Pest Damage in Cabbage. *Journal of Eco- Nomic Entomology*, 104(3), 782–791.
<https://doi.org/10.1603/EC10444>
- Bosah, O., Igeleke, C., & Omorusi, V.. (2010). In Vitro Microbial Control of Pathogenic Sclerotium rolfsii In Vitro Microbial Control of Pathogenic Sclerotium rolfsii. *International Journal Og Agriculture&Biology*, 12(3), 474–476.
- Bottrell, D.R. 1979. Council on environmental quality integrated pest management. Government Printing Office. Washington DC.
- Brooker, R. W., George, T. S., Homulle, Z., Karley, A. J., Newton, A. C., Pakeman, R. J., & Schöb, C. (2021). Facilitation and biodiversity–ecosystem function relationships in crop production systems and their role in sustain- able farming. *Journal of Ecology*, 109(5), 2054–2067. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13592>
- Burges, H. D. (ed.). 1981. Microbiol control of pests and plant diseases 197(0-1980. Academic Press. Inc. (London). Ltd., Iondon.
- Cardinale, B. J., et al. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401), 59-67.
- Cardoso, P., Barton, P. S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., Fukushima, C. S., Gaigher, R., Habel, J. C., Hallmann, C. A., Hill, M. J., Hochkirch, A., Kwak, M. L., Mammola, S., Ari Noriega, J., Orfinger, A. B.,

- Pedraza, F., Pryke, J. S., Roque, F. O., ... Samways, M. J. (2020). Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological Conservation*, 242(January), 108426. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108426>
- Casida, J. E., & Quistad, G. B. (1998). Golden age of insecticide research: past, present, or future? *Annu. Rev. Entomol.*, 43, 1–16.
- Chitre, A. 2010. Methods of Pain Control. *Manual of Local Anesthesia in Dentistry*, 33–58.
- Cordova-kreylos, A. L., Fernandez, L. E., Koivunen, M., Yang, A., Flor-weiler, L., & Marrone, P. G. (2013). *Non- Burkholderia cepacia Complex Soil Bacterium with Insecticidal and Miticidal Activities*. 79(24), 7669–7678. <https://doi.org/10.1128/AEM.02365-13>
- Cowan, T. dan G. Gries. 2009. Ultraviolet and violet light: attractive orientation cues for the Indian meal moth, *Plodia interpunctella*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 131: 148–158.
- Cox, C. (2020). Ecological impacts of pesticides. *Pesticides and Pollinators*, 169-191.
- Croplife. 2008. *Trainee Manual: Introduction to integrated pest management*. October, 81.
- Culliney, T.. (2014). Crop Losses to Arthropods. In *Integrated Pest Management* (p. pp.201-225). Springer.
- Czaja, K., Góralczyk, K., Struciński, P., Hernik, A., Korcz, W., Minorczyk, M., Łyczewska, M., & Ludwicki, J. K. (2015). Biopesticides - Towards increased consumer safety in the European Union. *Pest Management Science*, 71(1), 3–6. <https://doi.org/10.1002/ps.3829>
- Dadmal, S.M. dan S. Khadakkar. 2014. Insect faunal diversity collected through light trap at Akola vicinity of Maharashtra with reference to Scarabaeidae of Coleoptera. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2 (3): 44 - 48.
- Dara, S. K. (2019) 'The New Integrated Pest Management Paradigm for the Modern Age', *Journal of Integrated Pest Management*, 10(1). doi: 10.1093/jipm/pmz010.
- Darnely. 2010. Penggunaan *Bacillus thuringiensis israelensis* untuk Memberantas *Aedes aegyptii*. *Majalah Kedokteran FK UKI*. 27(4), 167-172.
- Davis, A. S., & Frisvold, G.. (2017). Are herbicides a once in a century method of weed control? *Pest Manag. Sci. Pest Manag. Sci*, 73, 2209–2220. <https://doi.org/10.1002/ps.4643>
- Dendt, D. 1995. Principles of integrated Pest Management. Pp: 8-46 in D. Dent (ed). *Integrated Pest Management*. Chapman dan Hall. London.

- Dhaliwal, G. S., Jindal, V., & Dhawan, A. K. (2010). Losses due to insect pests Insect Pest Problems and Crop Losses: Changing Trends. *Indian Journal of Ecology*, 37(1), 1–7. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.25753.47201>
- Dib, H. H., et al. (2020). Adoption of integrated pest management (IPM) practices in Saudi Arabia: Challenges and prospects. *Sustainability*, 12(6), 2279.
- Diratika, M., Yaherwandi, and Efendi, S. 2020. Kelimpahan Kepik Predator (Hemiptera : Reduviidae) Ulat Api pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(1), 1–10.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2019. *Outlook 2017 Komoditas Pertanian Sub Sektor Perkebunan Kopi*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Perlindungan Perkebunan. Pedoman Teknis Tahun 2021 “Area Penanganan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) Tanaman Perkebunan”. Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida. 2016. *Pestisida Pertanian dan Kehutanan tahun 2016*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Dreistadt, S.H., Newman, J.P., Robb, K.L.1998.Sticky Trap monitoring of insect pest. University of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication USA. 21572.
- Eilengberg, J., & Hokkanen, H. M. T. (2006). *An Ecological and Societal Approach to Biological Control*. Springer, Dordrecht.
- Ervina. 2016. *Manfaat Tanam Serempak*. <https://evrinasp.com/manfaat-tanam-serempak/>. Diakses tanggal 2 Oktober 2023.
- Fahrig, L., et al. (2015). Farmland habitat and biodiversity: Key research findings and future challenges. In *Farmland Conservation* (pp. 13-48). Springer.
- Fan, J., Xie, Y., Xue, J., Liu, R., & Lepidoptera, L. (2013). The effect of *Beauveria brongniartii* and its secondary metabolites on the detoxification enzymes of the pine caterpillar, *Dendrolimus tabulaeformis*. *Journal of Insect Science*, 13, 1–13.
- Fernando E.V, F. Infante, and A.J. Johnson. 2015. The Genus *Hypothenemus*, with Emphasis on *H. hampei*, the Coffee Berry Borer. *Bark Beetles*. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-417156-5.00011-3> ©2015 Elsevier Inc. All rights reserved.
- Gagic, V., et al. (2017). Combined effects of agrochemicals and ecosystem services on crop yield across Europe. *Ecology Letters*, 20(11), 1427-1436.

- GAPKI. 2017. <http://www.antarnews.com/berita/609877/produksi-minyaksawit-indonesia-turun-pada-2016>.
- Geiger, F., et al. (2010). Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. *Basic and Applied Ecology*, 11(2), 97-105.
- Gharde, Y., Singh, P. K., Dubey, R. P., & Gupta, P. K. (2018). Assessment of yield and economic losses in agriculture due to weeds in India. *Crop Protection*, 107(December 2017), 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2018.01.007>
- Godfray, H. C., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S. M., & Toulmin, C. (2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, 327, 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>
- Goulson, D. (2013). An overview of the environmental risks posed by neonicotinoid insecticides. *Journal of Applied Ecology*, 50(4), 977-987.
- Goulson, D., et al. (2015). Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, 347(6229), 1255957.
- Goulson, D., Nicholls, E., Botías, C., & Rotheray, E. L. (2015). Bee declines driven by combined Stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. *Science*, 347(6229), 1–16. <https://doi.org/10.1126/science.1255957>
- Gregory, P. J., Johnson, S. N., Newton, A. C., & Ingram, J. S. I. (2009). Integrating pests and pathogens into the climate change / food security debate. *Journal of Experimental Botany*, 60(10), 2827–2838. <https://doi.org/10.1093/jxb/erp080>
- Gupta, V. V. S., & Sivasimtamparam, K. (2007). Relevance of plant root pathogens to soil biological fertility. In *Soil Biological Fertility*. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6619-1>
- Gurr, G. M., et al. (2017). Multi-country evidence that crop diversification promotes ecological intensification of agriculture. *Nature Plants*, 3(3), 17014.
- Gurr, G. M., Lu, Z., Zheng, X., Xu, H., Zhu, P., Chen, G., Yao, X., Cheng, J., Zhu, Z., Catindig, J. L., Villareal, S., Chien, H. Van, Cuong, L. Q., Channoo, C., Chengwattana, N., Lan, L. P., & Hai, L. H. (2016). *Multi-country evidence that crop diversification promotes ecological intensification of agriculture*. 2(February), 22–25. <https://doi.org/10.1038/nplants.2016.14>

- Hakim, L., Surya, E., Muis, A. 2017. Pengendalian Alternatif Hama Serangga Sayuran dengan Menggunakan Warna sebagai Perangkat Mekanis Serambi Siantia, Vol. V, No. 1, April 2017 ISSN: 2337 - 9952
- Hakim, M., 2007. Buku pegangan agronomis dan pengusaha kelapa sawit. Lembaga pupuk indonesia. Jakarta.
- Hall, R. (1995). Challenges and prospects of integrated pest management. In *In R. Reuveni (Ed.), Novel Approaches to Integrated Pest Management* (pp. 1–19).
- Hauser, T. P., & Naisbit, R. E. (2020). Non-host plants provide pockets of habitat for butterfly and moth pollinators. *Oecologia*, 192(4), 967-976.
- Heong, K., Wong, L., & Delos Reyes, J.. (2015). Addressing Planthopper Threats to Asian Rice Farming and Food Security : Fixing Insecticide Misuse. In *in Cheng, J, Heong, KL, Escalada, MM eds., Rice planthoppers ecology, management, socio economics and policy* (Issue January 2013, pp. 65–76). The Netherlands: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9535-7>
- Herlina, S., and Irsan, C. 2015. *Pengendalian Hayati Hama Tumbuhan*. Unsri Press.
- Hidayatullah, D., Sulistiyanto, S., Pribadi, M.(2022). Perancang Alat Pengusir Hama Burung Pipit Pada Tanaman Padi Menggunakan Gelombang Kejut Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT). *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 4(2), 74-78.
- Hollomon, D. W. (2015). Fungicide resistance: Facing the challenge. *Plant Protection Science*, 51(4), 170–176. <https://doi.org/10.17221/42/2015-PPS>
- Huang, J., Zhou, K., Zhang, W., Deng, X., van der, W., Lu, Y, Wu, K., & Rosegrant, M. (2018). Uncovering the economic value of natural enemies and true costs of chemical insecticides to cotton farmers in China. *Environmental Research Letters*, 13(6), 22408–22418.
- Huss, C. P., Holmes, K. D., & Blubaugh, C. K. (2022). Benefits and Risks of Intercropping for Crop Resilience and Pest Management. *Journal of Economic Entomology*, 115(5), 1350–1362. <https://doi.org/10.1093/jee/toac045>
- Ibrahim, E., and Mugiasih, A. 2020. Diversity of pests and natural enemies in rice field agroecosystem with ecological engineering and without ecological engineering. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 484, 012108.
- Ibrahim, E., Firmansyah, Mansur, Prayogo, Y. 2022. Eksplorasi dan Idetifikasi Cendawan Entomopatogen Isolat Lokal Sulawesi Selatan sebagai Calon Biopestisida Potensial. *Buletin Palawija* 20 (2): 59-71.

- Ibrahim, E., Sidik, E.A., Ladja, F.T. 2020. Monitoring light trap sebagai petunjuk dinamika populasi arthropoda sawah di ip2tp lolittungro 2019. prosiding webinar ilmiah dan pertemuan tahunan KE 25 Perhimpunan Entomologi Indonesia dan Perhimpunan Fitopatologi Indonesia Komisariat Daerah Sulawesi Selatan.
- Ikhsan, Z. (2022). Diversity of Hymenoptera parasitoid species in rice cultivation and their correlation with environmental factors in tidal swamp land. *Biodiversitas*, 23(5), 2262–2269
- Ikhsan, Z., Hidrayani, Yaherwandi, & Hamid, H. (2020). Preferensi *Tetrastichus brontispae* Ferriere Terhadap Kumbang Janur Kelapa *Brontispa longissima* Gestro dan Pengaruh Kerapatan Parasitoid. *Selodang Mayang*, 2(1), 256–263.
- Ikhsan, Z., Hidrayani, Yaherwandi, & Hamid, H. (2020). The Diversity and Abundance of Hymenoptera Insects on Tidal Swamp Rice Field in Indragiri Hilir District, Indonesia. *Biodiversitas: Journal of Biological Diversity*, 21(3), 1020–1026.
- Ikhsan, Z., Hidrayani, Yaherwandi, and Hamid, H. 2018. Inventarisasi Serangga Pertanaman Padi Pasang Surut pada Saat Sebelum Tanam di Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. *Bapeda*, 4(1), 51–59.
- Indiati, S. W., & Marwoto, M. (2017). Penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) pada tanaman kedelai. *Buletin Palawija*, 15(2), 87-100.
- Indiati, S. W., & Marwoto. (2017). *Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Kedelai*. 15(2), 87–100.
- Indiati, S. W., and Marwoto, M. 2017. Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada Tanaman Kedelai. *Buletin Palawija*, 15(2), 87–100.
- Indrayana, K. (2020). Optimalisasi budi daya kakao mamuju, integrasi budi daya ternak kambing berdasarkan filosfi pertanian bioindustri. Agro Indo Mandiri. Bogor.
- Inpres No.3 Tahun 1986, (1986).
- IRAC. 2022. Mode of Action Classification. In *Insecticide Resistance Action Committee* (Issue 2).
- Irham, & Mariono, J. (2001). *Perubahan cara pengambilan keputusan oleh petani pengendalian hama terpadu (PHT) dalam menggunakan pestisida kimia pada padi*. *Vil*(2).

- Iswanto, E. H., Susanto, U., & Jamil, A. (2015). Perkembangan dan tantangan perakitan varietas tahan dalam pengendalian wereng coklat di Indonesia
- Iswanto, E.H., Munawar, D., Rahmini. 2020. Tangkapan Serangga Hama Padi Pada Lampu Perangkap di Lahan Sawah Irigasi Dataran Rendah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 23(1): 107-120.
- Ives, A. R., et al. (2017). Crop diversity benefits to natural enemies of agricultural pests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(24), 201702528.
- Jaber LR, Salem NM. 2014. Endophytic colonization of squash by the fungal entomopathogen *Beauveria bassiana* (Ascomycota: Hypocreales) for managing Zucchini Yellow Mosaic Virus (ZYMV) in cucurbits. *Biocontrol Sci Technol* 24: 1096–1109
- Jagdale GB, Somasekhar N, Parwinder SG, Kevin MG. 2002. Suppression of plant parasitic nematodes by application of live and dead infective juveniles of an entomopathogenic nematode, *Steinernema carpocapsae* on boxwood (*Buxus* spp). *Biological Control* 24: 42-49.
- Jani, R., Soedijo, S., & Liestiany, E. (2023). Kemampuan *Bacillus thuringiensis* untuk Mengendalikan *Spodoptera frugiperda* JE Smith. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 6(2), 630-637.
- Johnson, M. W., et al. (2021). A decision support system for the control of European corn borer in European maize production. *Crop Protection*, 143, 105542.
- Jurado, G., Romero, G. R., Yousef, Moreno, A. R., & Moraga, E. Q. (2019). Soil drenching with entomopathogenic fungi for control of the soil-dwelling life stages and adults of the same generation of *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera : Noctuidae). *Bulletin of Entomological Research*, 37, 1–7.
- Kanter, D. R., Musumba, M., Wood, S. L. R., Palm, C., Antle, J., Balvanera, P., Dale, V. H., Havlik, P., Kline, K. L., Scholes, R. J., Thornton, P., Tittonell, P., & Andelman, S. (2016). Evaluating agricultural trade-offs in the age of sustainable development ☆. *Agricultural Systems*, 163, 73–88.
<https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.09.010>
- Kardinan, A. 2002. *Pestisida Nabati: Ramuan dan aplikasi*. Cetakan ke-4. Penebar Swadaya, Jakarta. 88 hlm.
- Kardinan, A. dan M. Iskandar. 1997. Pengaruh beberapa jenis ekstrak tanaman sebagai moluskisida nabati terhadap keong mas, *Pomacea canaliculata*. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia* II(2): 86-92.

- Karp, D. S., et al. (2018). Crop pests and predators exhibit inconsistent responses to surrounding landscape composition. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(33), E7863-E7870.
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021. Pengelolaan Rayap *Coptotermes Curvignathus* Pada Perkebunan Kelapa Sawit.
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. Pedoman Teknis Budidaya Kopi Yang Baik (*Good Agriculture Practices /Gap On Coffee*) Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (*Good Agriculture Practices/GAP on Coffee*) VII 2014.
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Perkebunan. 2022. Faktor Penyebab dan Solusinya Terhadap Meningkatnya Hama Penggerek Batang Pada Cengkeh di Seram Timur dan Selatan. Ditjenbun. Jakarta.
- Kim JJ, Lee MH, Yoon CS, Kim HS, Kim KC. 2001. Control of cotton aphid and green-house whitefly with a fungal pathogen. <http://www.agnet.Org/library/article/eb502b.html>.
- Kirkegaard, J. A., et al. (2008). Break crops and rotations for wheat. *Crop & Pasture Science*, 59(11), 893-906.
- Koul, O. (2014). Microbial biopesticides : Opportunities and challenges Microbial biopesticides: opportunities and challenges. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 6(Desember), 1–26. <https://doi.org/10.1079/PAVSNNR20116056>
- Kumar, V. (2015). A review on efficacy of biopesticides to control the agricultural insect ' s pest. *International Journal of Agricultural Science Research*, 4(8), 168–179.
- Lamichhane, J. R., Dachbrodt-Saaydeh, S., Kudsk, P., & Messéan, A. (2016). Conventional Pesticides in Agriculture: Benefits Versus Risks. *Plant Disease*, 100(1), 10–24. <https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS-05-15-0574-FE>
- Landis, D. A., et al. (2018). Enhancing the value of field margins for biological control: A six-year assessment. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 265, 87-103.
- Leong, K. H., Tan, L. L. B., & Mustafa, A. M. (2007). Contamination levels of selected organochlorine and organophosphate pesticides in the Selangor River, Malaysia between 2002 and 2003. *Chemosphere*, 66, 1153–1159. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2006.06.009>

- Lestari, O. A., and Rahardjo, B. T. 2022. Keanekaragaman Arthropoda Hama dan Musuh Alami pada Lahan Padi Jajar Legowo dan Konvensional. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan*, 10(2), 73–84.
- Letourneau, D. K., et al. (2011). Does plant diversity benefit agroecosystems? A synthetic review. *Ecological Applications*, 21(1), 9-21.
- Letourneau, D. K., et al. (2012). Crop protection in organic agriculture. In *Advances in Agronomy* (Vol. 113, pp. 237-278). Academic Press.
- Letourneau, D. K., et al. (2018). Crop protection in organic agriculture. In *The Oxford Handbook of Food, Water and Society* (pp. 1-17). Oxford University Press.
- Liu, X., Cao, A., Yan, D., Ouyang, C., & Wang, Q. (2019). Overview of mechanisms and uses of biopesticides. *International Journal of Pest Management*, 0(0), 1–8. <https://doi.org/10.1080/09670874.2019.1664789>
- Loke, L. H. L. et al. (2015) 'Creating complex habitats for restoration and reconciliation', *Ecological Engineering*, 77, pp. 307–313. doi: 10.1016/j.ecoleng.2015.01.037.
- Lopes, Y. da, and Djaelani, A. 1991. *Modul-09: Teknik Pengendalian OPT* (pp. 1–17). Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Lu, Y., et al. (2013). Crop protection: Ecological engineering in agriculture. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 11(1), 26-34.
- Maranjana, Y. 2017. *Plant Pest Control Module*.
- Maryani, I. 1995. Toksisitas Ekstrak Kasar Biji Sirsak (*Annona muricata* Linn.) dan Daun Saliara (*Lantana camara* Linn.) secara Tunggal Maupun Campurannya terhadap Larva *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* Linn.) di Laboratorium. Tesis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Meister, R., et al. (2019). Community-based participatory research helps farmers and scientists.
- Mihelcic, J. R. et al. (2017) 'The Grandest Challenge of All: The Role of Environmental Engineering to Achieve Sustainability in the World's Developing Regions', *Environmental Engineering Science*, 34(1), pp. 16–41. doi: 10.1089/ees.2015.0334.

- Mishra, J., Tewari, S., Singh, S., & Arora, N. (2015). Biopesticides: Where We Stand? In *In: Plant Microbes Symbiosis: Applied Facets*. (p. PP.37-75). Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-81-322-2068-8>
- Mitsch, W. J. (2012) 'What is ecological engineering?', *Ecological Engineering*, 45(October), pp. 5–12. doi: 10.1016/j.ecoleng.2012.04.013.
- Mudjiono, G. (2013). *Pengelolaan Hama Terpadu: konsep, taktik, strategi, penyusunan program PHT, dan implementasinya*. Universitas Brawijaya Press.
- Mundt, C. C. (2014). Durable Resistance: A Key to Sustainable Management of Pathogens and Pests. In *Genetics, Genomics and Breeding of Peppers and Eggplants* (pp. 265-281). CRC Press.
- Natawigena, H. (1994). *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Trigenda Karya.
- Nearti, Y. *et al.* (2022) 'Diseminasi Pemanfaatan Tumbuhan Refugia sebagai Alternatif Pengendalian Hama Tumbuhan pada Lahan Pertanian Desa Sungai Dua', *Jurnal Nusantara Mengabdi*, 2(1), pp. 37–43. doi: 10.35912/jnm.v2i1.745.
- Obeidat, M., Abu-romman, S., Odat, N., Haddad, M., Al-abbadi, A., & Hawari, A. (2017). Antimicrobial and Insecticidal Activities of n-Butanol Extracts from Some Streptomyces Isolates. *Research Journal of Microbiology*, 12(4), 218–228.
<https://doi.org/10.3923/jm.2017.218.228>
- Oerke, E. C. (2006). Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*, 144(1), 31-43.
- Oerke, E.-C. (2006). Crop losses to pests. *Ournal of Agricultural Science*, 144, 31–43.
<https://doi.org/10.1017/S0021859605005708>
- Organization, F. and A. (2018). *The 10 Elements of Agroecology Guiding the Transition to Sustainable Food and Agricultural Systems*.
- Overton, K., Hoffmann, A. A., Reynolds, O. L., & Umina, P. A. (2021). Toxicity of insecticides and miticides to natural enemies in Australian grains: A review. *Insects*, 12(2), 1–24. <https://doi.org/10.3390/insects12020187>
- Panunggul, V. B., Yusra, S., Khaerana, K., Tuhuteru, S., Fahmi, D. A., Laeshita, P., Rachmawati, N. F., Putranto, A. H., Ibrahim, E., Kamruddin, A.P., Sulthoniyah, S.T.M., & Firmansyah, F. (2023). *PENGANTAR ILMU PERTANIAN*. Penerbit Widina.
- Papadakis, E. N., Vryzas, Z., Kotopoulou, A., Kintzikoglou, K., Makris, K. C., & Papadopoulou-Mourkidou, E. (2015). A pesticide monitoring survey in rivers

and lakes of northern Greece and its human and ecotoxicological risk assessment. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 116, 1–9.

<https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2015.02.033>

Peraturan Menteri Pertanian Nomor :48 Permentan/OT. 140/10/2009 Tentang Pedoman Budidaya Buah (Good Agriculture Practices for Fruit and Vegetables), 1 (2009).

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014.

Perrings, C., Dehnen-schmutz, K., Touza, J., & Williamson, M. (2005). How to manage biological invasions under globalization. *Trends Ecol. Evol*, 20(5), 212–215. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.02.011>

Pertiwi, E. N., Mudjiono, G., Rachmawati, R. 2013. Hubungan Populasi Ngengat Penggerek Batang Padi yang Tertangkap Perangkap Lampu Dengan Intensitas Serangan Penggerek Batang Padi Di Sekitarnya. *Jurnal HPT* 1(2): 88-95.

Peshin, R., & Zhang, W. (2014). Integrated Pest Management and Pesticide Use. In *Integrated Pest Management Pesticide Problems*, Vol. 3 (p. 473).

<https://doi.org/10.1007/978-94-007-7796-5>

Peshin, R., and Pimentel, D. 2014. Integrated pest management. In *Integrated Pest Management* (Vol. 4, pp. 169–196).

Pickett, J. A., & Barbosa, P. (2017). Developing sustainable pest management for global food security. *Journal of Experimental Botany*, 68(9), 2119-2121.

Pracaya. (2007). *Hama dan Penyakit Tanaman*. Penebar Swadaya.

Pramana, A. 2016. Penggunaan oli dan insektisida untuk mengendalikan rayap di perkebunan kelapa sawit. *Jurnal pdf*. 1:65-72.

Prasetya, R. D., Yamtana., dan R. Amalia. 2015. Pengaruh Variasi Warna Lampu Pada Alat Perekat Lalat Terhadap Jumlah Lalat Rumah (*Musca Domestica*) Yang Terperangkap. *Balaba Vol. 11 No. 01, Juni 2015*: 29-34.

Prayogo Y. 2010. *Lecanillium lecanii* sebagai bioinsektisida untuk pengendalian telur hama kepik coklat pada kedelai. *Iptek Tanaman Pangan. Puslitbangtan* 5(2): 169-182.

Prayogo Y. 2012. Efikasi cendawan entomopatogenik untuk mengendalikan ulat bulu. *Jurnal Biologi Indonesia* 8(1): 85-102.

Pretty, J., & Bharucha, Z. P. (2015). Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa. *Insects*, 6(1), 152–182.

<https://doi.org/10.3390/insects6010152>

- Pretty, J., et al. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1(1), 441-446.
- Qisthi, R. T., K., N., Khatima, H., Chamila, A., Hikmah, N., Sambopailin, S., Ainun, Y. Z., Aksah, I., Paramita, L., and Setiawan, P. 2021. *Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Penerbit Jurusan Biologi FMIPA UNM.
- Quesada-moraga, E., & Vey, A. (2004). *Bassiacridin, a protein toxic for locusts secreted by the entomopathogenic fungus Beauveria bassiana*. 108(April), 441-452.
<https://doi.org/10.1017/S0953756204009724>
- Rajotte, E. G., et al. (2018). Design and testing of decision-support tools for pest management. *Annual Review of Entomology*, 63, 1-20.
- Rangel, L. I., Henkels, M. D., Shaffer, B. T., & Walker, F. L. (2016). Characterization of Toxin Complex Gene Clusters and Insect Toxicity of Bacteria Representing Four Subgroups of *Pseudomonas fluorescens*. *PloS One*, 11(8), 1-22.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161120>
- Ratna, Y., Trisyono, Y. A., Untung, K., & Indradewa, D. (2009). surjensi Serangga Hama Karena Perubahan Fisiologi Tanaman dan Serangga Sasaran Setelah Aplikasi Insektisida. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 15(2), 55-64.
- Raven, P. H., & Wagner, D. L. (2021). Agricultural intensification and climate change are rapidly decreasing insect biodiversity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(2), 1-6.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2002548117>
- Razaq, M., Shah, F. M., Ahmad, S., & Afzal, M. (2019). Pest Management for Agronomic Crops. In *Agronomic Crops*. (Vol. 2, p. pp.365-384). Springer,.
- Rebaudo, F., et al. (2017). A framework for modeling gene flow in multi-species communities. *Ecological Modelling*, 344, 19-31.
- Reddy, P. P. (2017) 'Agro-ecological approaches to pest management for sustainable agriculture', *Agro-ecological Approaches to Pest Management for Sustainable Agriculture*, pp. 1-339. doi: 10.1007/978-981-10-4325-3.
- Ricketts, T. H., et al. (2018). Landscape effects on crop pollination services: Are there general patterns? *Ecology Letters*, 11(5), 499-515.
- Rosa HO, Mariana. 2012. Predators and parasitoids on ricefield of back swamp and tidal swamplands in South Kalimantan. *Intl J Sci Res* 3(10):759-763.

- Roush, R. T. (1997). Bt-transgenic crops: Just another pretty insecticide or a chance for a new start in resistance management? *Pesticide Science*, 51(3), 328-334.
- Ruhnayat A, Wahid P. 1997. Aspek iklim terhadap pertumbuhan, pembungaan, dan produksi cengkih. *Balittro. Monograf-2*:44-49.
- Ruii, L. (2018). *Microbial Biopesticides in Agroecosystems*. 1107, 1–12.
<https://doi.org/10.3390/agronomy8110235>
- Salbiah D, J.L Hennie, dan Nurmayani, 2021. Uji Beberapa Dosis *Beauveria bassiana* vuillemin terhadap Larva Hama Kumbang Tanduk *Oryctes rhinoceros* (Coleoptera; Scarabaeidae) pada Kelapa Sawit. *Jurnal Teknobiologi*, IV(2) 2013: 137 – 142.
- Santos, K. F. A., Zanuzo Zanardi, O., de Moraes, M. R., Jacob, C. R. O., de Oliveira, M. B., & Yamamoto, P. T. (2017). The impact of six insecticides commonly used in control of agricultural pests on the generalist predator *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae). *Chemosphere*, 186, 218–226.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.07.165>
- Sari, N., Fatchiya, A., & Tjitoprano, P. (2016). Tingkat Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Sayuran di Kenagarian Koto Tinggi, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. *Jurnal Penyuluhan*, 12(1), 15–30.
- Sastrosayono, S. 2003. *Budidaya Kelapa Sawit*. Purwokerto. Agromedia Pustaka. 176 hal.
- Sawicka, B., & Egbuna, C. (2020). Pests of Agricultural Crops and Control Measures. In *Natural Remedies for Pest, Disease and Weed Control*. Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819304-4.00001-4>
- Sawitnotif, 2022. Hama & Penyakit. Ciri & Jenis Hama Bibit Kelapa Sawit dan Cara Pengendaliannya. *Plant Key Technology*.
- Schellhorn, N. A., et al. (2015). Crowdsourcing for agricultural pest monitoring: A review of the European corn borer. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 208, 4-14.
- Schrank, A., & Henning, M. (2010). Toxin Metarhizium anisopliae enzymes and toxins q. *Toxicon*, 56(7), 1267–1274. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2010.03.008>
- Seiber, J. N., & Kleinschmidt, L. A. (2011). Contributions of pesticide residue chemistry to improving food and environmental safety: Past and present accomplishments and future challenges. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(14), 7536–7543. <https://doi.org/10.1021/jf103902t>

- Seiber, J. N., Coats, J., Duke, S. O., & Gross, A. D. (2014). Biopesticides : State of the Art and Future Opportunities. *J. Agric. Food Chem*, 62, 11613–11619.
- Settle WH, Ariawan H, Astuti ET, Cahyana W, Hakim AL, Hindayana D, Lestari AS, Pajarningsih. 1996. Managing tropical rice pest through conservation of generalist natural enemies and alternative prey. *Ecology*, 77:1975-1988
- Sharon, E., Chet, I., Kleifeld, O., & Spiegel, Y. (2001). Biological Control of the Root-Knot Nematode *Meloidogyne javanica* by *Trichoderma harzianum*. *Phytopathology*, 91(7), 687–693.
- Shepard BM, Barrion AT, Litsinger JA. 1991. Friends of the Rice Farmer: Helpful Insects, Spiders and Phatogens, International Rice Research Institut, Philippines, 136p
- Shepard, B., Barrion, A., and Litsinger, J. 2011. *Musuh Alami Hama Padi*. International Rice Research Institute.
- Shimoda, M., dan K.Honda. I. 2013. Review: Insect Reaction to Light and Its Applications to Pest Management. Springer. *APPL entomol Zool*, (48):413-421.
- Siagian, L., Wilus, & Nurdiansyah, F. (2019). *Penerapan Pola Tanam Tumpang Sari Dalam Pengelolaan Hama Tanaman Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)*. 2(2), 32–42.
- Sihombing, S.W., P.Yuswani, U.T. Mena., 2013. Perangkap Warna Perekat Terhadap Hama Capside (*Cyrtopeltis tenuis* Reut) (Hemiptera: Miridae) Pada Tanaman Tembakau. *J. Agroteknologi*, 1(4): 1352-1359.
- Sitepu, M., Tobing, M., and Bakti, D. 2018. Identifikasi Parasitoid Telur Scirpophaga incertulas Walker pada Tanaman Padi Sawah yang Ditanami Refugia di Desa Terang Bulan Kabupaten Labura. *Seminar Nasional Biologi Dan Pendidikan UKSW 2018*, 71–75.
- Slavicek, J. M., & Popham, H. J. R. (2005). The Lymantria dispar Nucleopolyhedrovirus Enhancins Are Components of Occlusion-Derived Virus. *Jurnal of Virology*, 79(16), 10578–10588.
<https://doi.org/10.1128/JVI.79.16.10578>
- Sokame BM, Tounou AK, Datinon B, Dannon EA, Agboton C, Srinivasan R, Pittendrigh BR, Tamo M. 2015. Combined activity of Maruca vitrata multi-nucleopolyhedrovirus, MaviMNPV, and oil from neem, *Azadirachta indica* Juss and *Jatropha curcas* L., for the control of cowpea pests. *Crop Protection* 72: 150-157.

- Solomon, B. D. 2023. Integrated Pest Management (IPM). In *Dictionary of Ecological Economics: Terms for the New Millennium* (pp. 1–20).
- Sparks, T. C., & Nauen, R. (2015). IRAC: Mode of action classification and insecticide resistance management. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 121, 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.pestbp.2014.11.014>
- Sparks, T. C., & Nauen, R. (2015). IRAC: Mode of action classification and insecticide resistance management. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 121, 122-128.
- Stern, V. M., Smith, R. F., van den Bosch, R., & Hagen, K. S. (1959). The Integration of Chemical and Biological Control of the Spotted Alfalfa Aphid. *Hilgardia*, 29(2), 81-101.
- Sturz, A. V, Christie, B. R., Nowak, J., Sturz, A. V, Christie, B. R., & Nowak, J. (2012). Bacterial endophyte: potential role in developing sustainable system of crop production. In *Critical Review of Plant Science* (Issue September 2012, pp. 37–41).
- Sumartini. (2012). Penyakit tular tanah (*Sclerotium rolfsii* dan *Rhizoctonia solani*) pada tanaman kacang-kacangan dan umbi-umbian serta cara pengendaliannya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 31(1), 27–34.
- Swain, K. C., et al. (2021). A review of precision agriculture and IoT-based technologies for insect pest monitoring in agriculture. *Computers and Electronics in Agriculture*, 180, 105937.
- Symondson, W. O., et al. (2002). Can generalist predators be effective biocontrol agents? *Annual Review of Entomology*, 47(1), 561-594.
- Tabashnik, B. E., et al. (2013). Insect resistance to Bt crops: Evidence versus theory. *Nature Biotechnology*, 31(6), 510-512.
- Thacker, J. R. M. (2002). *An Introduction to Arthropod Pest Control*. Cambridge University Press.
- Thalib, R., Effendy, T. A., & Herlinda, S. (2002, October). Struktur komunitas dan potensi artropoda predator hama padi penghuni ekosistem sawah dataran tinggi di daerah Lahat. In *Sumatera Selatan, Makalah Seminar Nasional Dies Natalis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya & Peringatan Hari Pangan Sedunia, Palembang* (pp. 7-8).
- Thies, C., et al. (2019). Landscape context and management effects on an important insect pest and its natural enemies in almond. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 272, 39-48.

- Thrupp, L. A., et al. (2019). Ecological pest management and food security. In *Ecological Management of Agricultural Weeds* (pp. 1-21). Cambridge University Press.
- Toledo J, Liedo P, Flores S, Campos SE, Villasenor A, Montoyo P. 2006. Use of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for fruit fly control: A novel approach. *Proceedings of the 7th International Symposium on Fruit Flies of economic importance*. 10-15 September 2006, Salvador, Brazil pp: 127-132.
- Tonny, K. M., Prabaningrum, L., & Ratnawati, M. L. (2005). *Penerapan PHT pada Sistem Tanam Tumpanggilir Bawang Merah dan Cabai*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Triapitsyn, S. V., Shih, H. T., Huang, S. H., and Tseng, M. J. 2021. Identification of Egg Parasitoids of Rice Leafhoppers and Planthoppers (Hemiptera: Cicadellidae and Delphacidae) of Economic Importance in Taiwan, part 1: Mymaridae (Hymenoptera). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 24(1), 77–90.
- Tscharntke, T., et al. (2012). Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation*, 151(1), 53-59.
- Tscharntke, T., et al. (2016). When natural habitat fails to enhance biological pest control—Five hypotheses. *Biological Conservation*, 204, 449-458.
- Tumanduk, G. M, B.A.N. Pinaria, dan C.L. Salaki. 2016. Serangan hama penggerek batang Cengkih *Hexamithodera semivelutina* Hell. Di Desa Kumelembuai Kabupaten Minahasa Selatan. Alumni Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi.
- Ulpah, S. (2006) *Behavioural Responses Of Trichogramma papilionis Nagarkatti, Egg Parasitoid Of Maize Borer, Ostrinia furnacalis (Guen.), To Semiochemicals From Maize Plant And Selected Weeds*. Universiti Putra Malaysia.
- Undang-undang Nomor 12 Tahun 1992 Tentang Sistem Budidaya Tanaman. Indonesia, Pemerintah Pusat.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor Tahun 2019 tentang Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan., 19501 (2019).
- Untung, K. (2006a). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (Edisi kedua)*. Gadjah Mada University Press.
- Untung, K. (2006b). *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu (Edisi Kedua)*.

- UPL. 2023. *Different Types of Insecticides*. <https://www.upl-ltd.com/agricultural-solutions/crop-protection/insecticides>.
- van Lenteren, J. C., et al. (2018). The state of commercial augmentative biological control: Plenty of natural enemies, but a frustrating lack of uptake. *BioControl*, 63(1), 1-20.
- Vandermeer, J., et al. (2018). Social-ecological and technological factors moderate the value of diversification for resource use efficiency in smallholder coffee agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 259, 147-158.
- Vey, A., Hoagland, R., & Butt, T. M. (2001). Toxic Metabolites of Fungal Biocontrol Agents. In *Fungi as Biocontrol Agents: Progress, Problems and Potential* (pp. 311–346). CAB International.
- Wajnberg, E., et al. (2018). Theoretical ecology for pest control: Advances and perspectives. *Ecology Letters*, 21(7), 947-960.
- Waluyo, A.E., Najib, M.I.A., Jalil, I.A., Santoso, A., Fiat, R. 2014. "Rancang bangun prototype Panel Surya Sebagai Alat Pengusir Hama Burung." *Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional Program Kreativitas Mahasiswa - Teknologi 2014, Jakarta, Indonesia*. Indonesian Ministry of Research, Technology and Higher Education, 2014.
- Watson, T.F. Moore, and G.W. Ware. 1975. *Practical Insect Pest Management. A Self Instruction Manual*. W.H. Freeman and Co. San Fransisco. 196 pp.
- Westphal, C. *et al.* (2015) 'Promoting multiple ecosystem services with flower strips and participatory approaches in rice production landscapes', *Basic and Applied Ecology*, 16(8), pp. 681–689. doi: 10.1016/j.baae.2015.10.004.
- Whiteley, H. R., and H. E. Schnepf. 1986. The molecular biology of parasporal crystal body formation in *Bacillus thuringiensis*. *Annu. Rev. Microbiol.* 40:549-576.
- Widhayasa, B. *et al.* (2023) 'Pengendalian Hama Terpadu Berbasis Rekayasa Ekologi pada Agroekosistem Padi untuk Meningkatkan Peran Musuh Alami', *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 5(2), pp. 100–108. Available at: www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.
- Wilby, A., & Thomas, M. B. (2002). Natural enemy diversity and pest control: patterns of pest emergence with agricultural intensification. *Ecology Letters*, 5, 353–360.

- Wiyono S., 2009. Pengendalian Hama Terpadu Biointensif pada Tanaman Perkebunan. PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERKEBUNAN “Perlindungan Tanaman Perkebunan untuk Kesejahteraan Rakyat dan Bangsa”.
- Xiao, D., Zhao, J., Guo, X., Chen, H., Qu, M., Zhai, W., Desneux, N., Biondi, A., Zhang, F., & Wang, S. (2016). Sublethal effects of imidacloprid on the predatory seven-spot ladybird beetle *Coccinella septempunctata*. *Ecotoxicology*, 25(10), 1782–1793. <https://doi.org/10.1007/s10646-016-1721-z>
- Yadav, I. C. D., & Devi, N. L. (2017). Pesticides Classification and its Impact on Environment. *Environ. Sci. & Engg*, 6, 140–158. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.803.224>
- Zalucki, M. P., et al. (2012). Estimating the time to resistance for *Helicoverpa armigera* to Bt cotton in eastern Australia. *Journal of Economic Entomology*, 105(4), 1414-1424.
- Zehnder, G., et al. (2007). Arthropod Pest Management in Organic Crops. *Annual Review of Entomology*, 52, 57-80.
- Zehnder, G., Gurr, G. M., Kühne, S., Wade, M. R., & Wratten, S. D. (2007). Arthropod Pest Management in Organic Crops. *Annual Review of Entomology*, 52, 57-80.
- Zhang, J., Huang, Y., Pu, R., Gonzalez-Moreno, P., Yuan, L., Wu, K., & Huang, W. (2019). Monitoring plant diseases and pests through remote sensing technology: A review. *Computers and Electronics in Agriculture*, 165(June), 104943. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.104943>
- Zurek L, Watson DW, Krasnoff SB, Schal C. 2002. Effects of the entomopathogenic fungus *Entomophthora* pheromone and on the cuticular hydrocarbons of the house fly *Musca domestica*. *Journal of Invertebrate Pathology* 80(3): 171-178.

PROFIL PENULIS

Elisurya Ibrahim, S.P., M.P.



Penulis lahir di Bau-Bau Sulawesi Tenggara pada tanggal 22 Agustus 1981. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 dari Universitas Hasanuddin, Makassar tahun 2004 di Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Studi Magister (S2) di Universitas Hasanuddin diselesaikan pada tahun 2008. Mulai tahun 2015 penulis bekerja di Loka Penelitian Penyakit Tungro, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian, selanjutnya pada tahun 2022 hingga saat ini bekerja di Pusat Riset Tanaman Pangan, Organisasi Riset Pertanian dan Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) sebagai Peneliti Ahli Muda. Saat ini aktif melakukan penelitian di bidang Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Pengendalian Penyakit pada tanaman padi. Penulis juga aktif menulis di beberapa Jurnal Nasional dan *Prosiding* Nasional dan Internasional, adapun buku yang dihasilkan yaitu Dasar Agronomi (2022) dan Pengantar Ilmu Pertanian (2023).

Dr. Zahlul Ikhsan, S.P., M.P.



Penulis lahir di Manna, Kab. Bengkulu Selatan pada tanggal 8 Juni 1990. Penulis lulus SDN 02 pada tahun 2002, lulus SMPN 2 Kab. Seluma pada tahun 2005 dan lulus SMA Muhammadiyah 1 Kota Palembang pada tahun 2008. Penulis memperoleh gelar Sarjana Pertanian (S1) pada Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada tahun 2012, memperoleh gelar Magister Pertanian (S2) pada Prodi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Universitas Andalas pada tahun 2015, dan memperoleh gelar Doktor (S3) di Prodi Ilmu Pertanian Universitas Andalas pada tahun 2021. Penulis menjadi staf pengajar di Universitas Islam Indragiri, Riau pada tahun 2015-2019. Saat ini, penulis merupakan dosen tetap di Prodi Agroekoteknologi Universitas Andalas. Selain mengajar, penulis juga aktif dalam kegiatan penelitian, menulis dan melaksanakan pengabdian kepada masyarakat. Disamping menulis, ia juga aktif menumbuhkembangkan dan

mengelola jurnal yang merupakan wadah publikasi artikel ilmiah. Penulis merupakan *Editor in Chief* pada Jurnal Riset Perkebunan (JRP) dan *Andalasian International Journal of Entomology* (AIJENT). Saat ini, penulis diamanahi sebagai Kepala Pusat Pengembangan Jurnal dan Seminar Universitas Andalas. Sebagai bentuk kecintaannya pada serangga, penulis juga aktif sebagai di Perhimpunan Entomologi Indonesia.

Effi Alfiani Sidik, S.P., M.Sc.



Penulis lahir di Maumere pada tanggal 4 April 1989. Penulis menempuh program Sarjana (S1) tahun 2007 di Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, dengan program studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Studi Magister (S2) ditempuh tahun 2014 di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta dengan program studi Fitopatologi. Mulai tahun 2021 diangkat sebagai Peneliti Ahli Pertama di Loka Penelitian Penyakit Tungro, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian. Selanjutnya pada tahun 2022 hingga saat ini penulis diangkat sebagai Peneliti Ahli Pertama di Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Sejak kuliah hingga sekarang penulis aktif terlibat dalam berbagai penelitian dan publikasi yang mengkaji hama dan penyakit tanaman, serta kegiatan penelitian bidang molekuler di laboratorium.

Dr. Ir. Saripah Ulpah



Penulis menyelesaikan sekolah hingga tingkat SMA di kota kelahirannya Berastagi. Diterima di IPB dan tamat dari Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan tahun 1988. Segera setelah tamat mengajar di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Melanjutkan pendidikan dan mendapatkan gelar master dari Jurusan Entomologi, Virginia Tech, tahun 1994. Kembali mengajar dan selanjutnya meneruskan pendidikan S3 di Universiti Putra Malaysia, lulus tahun 2006. Selama masa tugas di Universitas Islam Sumatera Utara dipercaya menjalankan Klinik Tanaman selama tiga periode hingga tahun 2010. Mulai tahun 2011 hingga saat ini mengajar di Fakultas Pertanian Islam Riau, pada Program Studi Agroteknologi.

Dr. Nur Rosida, S.P., M.P.



Penulis lahir di Pewa, Kabupaten Enrekang-Sulawesi Selatan, tanggal 12 Agustus 1980. Ia Lulus S1 pada tahun 2004, lalu mendapat gelar Magister Pertanian pada tahun 2007 di Universitas Hasanuddin dan akhirnya mencapai gelar Doktor tahun 2020 di Universitas yang sama. Sebelumnya, ia merupakan peneliti di Loka Penelitian Penyakit Tungro, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan sejak tahun 2022 ia tercatat sebagai Peneliti Muda di Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Selain sebagai peneliti dia aktif dalam memberikan penyuluhan pertanian khususnya mengenai penyakit tungro pada tanaman padi baik melalui seminar Nasional maupun bertatapapan langsung dengan petani dan penggiat pertanian lainnya. Saat ini ia pun aktif sebagai anggota Perhimpunan Fitopatologi Indonesia dan Perhimpunan Periset Indonesia. Beberapa penelitian yang berhasil didanai oleh Litbang Pertanian dan BRIN lima tahun terakhir berjudul: Model Teknologi Pengendalian Terpadu Biointensif Penyakit Tungro (2021), Pengendalian tungro berdasarkan virulensi dan petogenisitas virus tungro di daerah endemis (2021), Uji Formulasi Andrometa sebagai Agen Pengendali Vektor Tungro (2021), Observasi ketahanan galur-galur padi terhadap beberapa inokulum virus tungro dan biotipe wereng hijau (2021) dan Perakitan Varietas Tahan Tungro Adaptif Lahan Rawa (2022). Buku ini adalah karya buku pertama yang ia tulis, ia lebih giat menulis artikel ilmiah di Jurnal Internasional dan Jurnal Nasional. Adapun artikel karya tulis ilmiah yang telah dituliskannya bersama dengan rekannya sejak tahun 2020, diantaranya berjudul:

1. *Green leafhopper (Nephotettix virescens Distan) biotype and their ability to transfer tungro disease in South Sulawesi, Indonesia*
2. *Epidemiological Study on the Current Status of Rice Tungro Disease in South Sulawesi, Indonesia*
3. *Resistance Durability of Several Rice Cultivars Against Rice Tungro Disease in South Sulawesi, Indonesia*
4. *Preference Test of Green Leafhopper (Nephotettix virescens distant) to Some Tungro-Resistant Promising Linesr*
5. *Bio-intensive integrated control of tungro disease in the rice field*
6. *Evaluate the population development of green leafhopper as a tungro vector in the endemic area from long-term data*

7. *Molecular detection of rice tungro bacilliform virus (RTBV) on weed host in South Sulawesi*
8. *Coat Protein 1 Gene of Indonesian Isolates of Rice Tungro Spherical Virus showed High Divergence with those from other South and South East Asian Regions*
9. *Evaluation of tungro-resistant lines based on tungro disease severity and agronomic characteristics*
10. Ketahanan 50 galur harapan padi terhadap penyakit tungro

Dr. Suherah, S.P., M.P.



Penulis lahir di Watampone 11 Desember 1984. Memulai Pendidikan formal di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Menyelesaikan Pendidikan S1, S2 dan S3 di Universitas Hasanuddin Makassar pada Bidang Ilmu Pertanian Penyakit Tanaman. Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Muslim

Indonesia (UMI) Makassar. Selama menjadi dosen, telah banyak penelitian dan pengabdian yang dihasilkan dan di *publish* di beberapa jurnal nasional maupun internasional bereputasi karena ini merupakan bagian dari tridharma perguruan tinggi yang harus di penuhi. Selain tugas pokok sebagai dosen, penulis juga aktif sebagai konsultan lingkungan.

PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT)

Dalam menciptakan ketahanan pangan, pertanian terus dihadapkan pada tantangan kompleks, salah satunya adalah permasalahan terkait hama tanaman yang dapat merugikan hasil pertanian secara signifikan. Dalam upaya untuk menjawab tantangan ini, konsep pengendalian hama terpadu (PHT) muncul sebagai pendekatan yang holistik dan berkelanjutan. PHT tidak hanya menasar pengurangan populasi hama, tetapi juga mempertimbangkan dampaknya terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan keberlanjutan ekosistem pertanian.

Buku Pengendalian Hama Terpadu ini terdiri dari 6 BAB, membahas mulai dari konsep dasar pengendalian hama terpadu, metode implementasinya, dan manfaat yang dapat dihasilkannya. Dengan fokus pada pendekatan yang terintegrasi, PHT menggabungkan berbagai strategi, seperti pengendalian biologis, penggunaan agen hayati, teknik budidaya yang cerdas, dan pengelolaan ekosistem pertanian secara keseluruhan.

Kehadiran buku ini diharapkan dapat menambah wawasan para pembaca dan menjadikannya sebagai buku acuan dasar dalam penerapan ilmu pertanian dan disiplin ilmu lainnya yang bersinggungan.