

EDITOR
Prof. dr. Tri Baskoro Tunggul Satoto, M.Sc., Ph.D
Irma, S.KM., M.Ked.Trop



PENGELOLAAN HAMA PEMUKIMAN

Agus Kurniawan Putra | Siti Rabbani Karimuna | Bromo Kusumo Achmad
Riyani Setiyaningsih | Rusmadi Rukmana | Khambali | Siti Alfiah
Ririn Teguh Ardiansyah



PENGELOLAAN HAMA PEMUKIMAN

Buku Pengelolaan Hama Pemukiman yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 8 Bab yang disusun secara rinci dan sistematis.

Bab 1. Konsep Pengelolaan Hama Terpadu

Bab 2. Alat-alat Pengelolaan Hama

Bab 3. Unsur dan Komponen Pengelolaan Hama Terpadu

Bab 4. Hama Dan Vektor Di Daerah Urban Serta Pengendaliannya

Bab 5. Ekosistem Alami

Bab 6. Mekanisme Keseimbangan Alami

Bab 7. Pestisida : Formulasi, Bahan Aktif dan Surfaktan

Bab 8. Pengendalian non Kimiawi



eureka
media aksara

Anggota IKAPI
No. 225/JTE/2021

0858 5343 1992

eurekamediaaksara@gmail.com

Jl. Banjaran RT.20 RW.10

Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-120-599-5



9 786231 205995

PENGELOLAAN HAMA PEMUKIMAN

Agus Kurniawan Putra, S.Pd.,M.Si
Siti Rabbani Karimuna, S.KM., M.P.H
Bromo Kusumo Achmad, SKM.,M.Kes
Riyani Setiyaningsih, S.Si, M.sc
Rusmadi Rukmana,S.Si., M.Pd
Dr. Khambali, ST., MPPM
Siti Alfiah, SKM, M.Sc
Ririn Teguh Ardiansyah, SKM., MPH



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

PENGELOLAAN HAMA PEMUKIMAN

Penulis : Agus Kurniawan Putra, S.Pd.,M.Si
Siti Rabbani Karimuna, S.KM., M.P.H
Bromo Kusumo Achmad, SKM.,M.Kes
Riyani Setiyaningsih, S.Si, M.sc
Rusmadi Rukmana,S.Si., M.Pd
Dr. Khambali, ST., MPPM
Siti Alfiah, SKM, M.Sc
Ririn Teguh Ardiansyah, SKM., MPH

Editor : Prof. dr. Tri Baskoro Tunggal Satoto, M.Sc.,
Ph.D
Irma, S.KM., M.Ked.Trop

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Leli Agustin

ISBN : 978-623-120-599-5

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, APRIL 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992
Surel : eurekamediaaksara@gmail.com
Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan ridho-Nya buku "Pengelolaan Hama Pemukiman" ini dapat dicetak untuk edisi pertama. Buku ini disusun untuk menambah referensi melalui pemahaman konsep dan praktik pengelolaan hama terpadu, memberikan wawasan mendalam tentang alat-alat yang digunakan, unsur dan komponen yang terlibat, serta strategi pengendalian hama yang efektif. Dengan menyajikan informasi komprehensif, buku ini bertujuan memberikan panduan yang bermanfaat bagi para pembaca yang tertarik dalam mengelola dan mengendalikan hama-hama yang seringkali menjadi tantangan di pemukiman.

Pengelolaan hama permukiman adalah suatu pendekatan terpadu dan berkelanjutan dalam mengelola dan mengendalikan populasi hama yang muncul di lingkungan pemukiman. Pendekatan pengelolaan hama pemukiman melibatkan berbagai strategi dan taktik, termasuk penggunaan pestisida yang aman dan efektif, penerapan teknik pengendalian non-kimiawi, perbaikan sanitasi lingkungan, dan pemahaman mendalam terhadap ekologi serta perilaku hama. Upaya ini dilakukan dengan mempertimbangkan dampak lingkungan dan kesehatan manusia, serta berfokus pada pencegahan infestasi hama daripada penanganan setelah investasi terjadi.

Buku Pengelolaan Hama Pemukiman yang berada di tangan pembaca ini terdiri dari 8 Bab yang disusun secara rinci dan sistematis.

Bab 1. Konsep Pengelolaan Hama Terpadu

Bab 2. Alat-alat Pengelolaan Hama

Bab 3. Unsur dan Komponen Pengelolaan Hama Terpadu

Bab 4. Hama Urban dan Pengendaliannya

Bab 5. Ekosistem Alami

Bab 6. Mekanisme Keseimbangan Alami

Bab 7. Pestisida: Formulasi, Bahan Aktif dan Surfaktan

Bab 8. Pengendalian non Kimiawi

Akhirnya, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan hingga penerbitan buku ini. Penulis juga menyadari bahwa buku ini jauh dari sempurna, oleh karena itu segala masukan yang baik dan mendukung sangat diharapkan. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca, khususnya dalam Pengelolaan hama pemukiman

Kendari, 24 Desember 2023

Tim Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 KONSEP PENGELOLAAN HAMA TERPADU	1
A. Pendahuluan	1
B. Hama Permukiman	2
C. Faktor Pengendali Populasi Hama	3
D. Pertimbangan Dasar Pengendalian Hama	5
E. Konsep Integrated Pest Management.....	7
F. Penerapan Konsep IPM pada Lingkungan Permukiman.....	9
DAFTAR PUSTAKA.....	12
BAB 2 ALAT-ALAT PENGELOLAAN HAMA	14
A. Pendahuluan	14
B. Alat-Alat Pengelolaan Hama	15
C. Jenis-Jenis Sprayer	16
DAFTAR PUSTAKA	25
BAB 3 UNSUR DAN KOMPONEN PENGELOLAAN HAMA TERPADU	26
A. Pendahuluan	26
B. Prinsip Dasar Pengelolaan Hama Terpadu	27
C. Unsur Pengelolaan Hama Terpadu	32
D. Komponen Pengelolaan Hama Terpadu	38
DAFTAR PUSTAKA.....	41
BAB 4 HAMA DAN VEKTOR DI DAERAH URBAN SERTA PENGENDALIANNYA	47
A. Hama dan Vektor di Daerah Urban.....	47
B. Pengendalian Vektor dan Hama Urban	48
C. Permasalahan Pengendalian Vektor dan Hama Urban.....	55
DAFTAR PUSTAKA	58
BAB 5 EKOSISTEM ALAMI	62
A. Pendahuluan	62

B. Habitat Kelangsungan Hidup Biota Dalam Ekosistem Alami	65
C. Keanekaragaman Serangga pada Ekosistem Alami.....	70
D. Pengelolaan Hama Perbukitan: Upaya Menjaga Kesehatan dan Kenyamanan Lingkungan.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	76
BAB 6 MEKANISME KESEIMBANGAN ALAMI	78
A. Pendahuluan.....	78
B. Sistem Keseimbangan Alami.....	81
C. Ekosistem dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT).....	85
D. Musuh Alami dan Agensia Hayati dalam Keseimbangan Ekologi Hama	86
E. Pemanfaatan Restorasi Untuk Keseimbangan Alami ..	92
F. Kesimpulan	94
DAFTAR PUSTAKA	96
BAB 7 PESTISIDA: FORMULASI, BAHAN AKTIF DAN SURFAKTAN	99
A. Pestisida.....	99
B. Formulasi.....	103
C. Bahan Aktif	106
D. Surfaktan	108
DAFTAR PUSTAKA.....	109
BAB 8 PENGENDALIAN NON KIMIWI	110
A. Pendahuluan.....	110
B. Metode Fisik Dalam Pengendalian Hama	111
C. Metode Biologis Dalam Pengendalian Hama	115
D. Pengendalian Hama Melalui Sanitasi dan Kebersihan	118
E. Penggunaan Tanaman Pengusir Hama	121
DAFTAR PUSTAKA.....	124
TENTANG PENULIS.....	126

DAFTAR TABEL

Tabel 7.1 Dosis insektisida untuk space spraying dalam pengendalian nyamuk vektor (WHO, 2003).....	107
--	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Atomizer	17
Gambar 2.2	Otomatis <i>Hand Sprayer</i>	18
Gambar 2.3	<i>Knapsack Sprayer</i>	18
Gambar 2.4	<i>Bucket Sprayer</i>	19
Gambar 2.5	<i>Barrel Sprayer</i>	19
Gambar 2.6	Wheelbarrow sprayer	20
Gambar 2.7	Slide pump sprayer	20
Gambar 2.8	Hydraulic sprayer	21
Gambar 2.9	Blower sprayer	21
Gambar 2.10	Hydraulic sprayer	22
Gambar 2.11	Blower sprayer	22
Gambar 2.12	Sprayer elektrik tenaga Aki.....	23
Gambar 2.13	Sprayer elektrik tenaga Baterai.....	23
Gambar 5.1	Pembagian sumber daya di ekosistem alami di kalangan Dominikan Kadal. Tujuh spesies kadal Anolis hidup berdekatan kedekatannya, dan semuanya memakan serangga dan arthropoda kecil lainnya.	64
Gambar 5.2	Ekosistem alami: Suatu Organisme Interaksi dengan Organisme Lain dan Lingkungan Fisik. Interaksi pohon akasia Afrika dengan organisme lain dan lingkungan fisik.....	70
Gambar 5.3	Kantung dewasa dan telur kutu putih, <i>Paracoccus marginatus</i> Williams dan Granara de Willink.	72
Gambar 6.1	Keseimbangan alam	80
Gambar 6.2	Kumbang koxi berbintik tujuh.....	88
Gambar 6.3	Jenis parasitoid <i>Apanteles</i> sp.....	88
Gambar 6.4	Parasitoid <i>Trichogramma</i> sp	89
Gambar 6.5	Kompetisi pada ekosistem	90
Gambar 6.6	Petani melakukan penanaman padi	94
Gambar 7.1	Dosis insektisida untuk IRS dalam pengendalian nyamuk vektor malaria (WHO, 2015)	107

BAB

1

KONSEP PENGELOLAAN HAMA TERPADU

Agus Kurniawan Putra, S.Pd.,M.Si

A. Pendahuluan

Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dalam konteks pemukiman mendapat perhatian karena pertumbuhan pesat pemukiman urban yang seringkali memicu masalah kesehatan dan lingkungan akibat infestasi hama. Pemukiman yang padat dan kurangnya pengelolaan limbah dapat menciptakan kondisi yang mendukung perkembangbiakan hama seperti nyamuk, tikus, dan kecoa. Tingginya mobilitas manusia dalam perkotaan juga dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit yang ditularkan oleh hama. Oleh karena itu, latar belakang PHT di pemukiman terkait erat dengan kebutuhan mendesak untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah ini guna melindungi kesehatan dan kenyamanan penduduk perkotaan. (Sigit et al., 2006)

Penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dalam upaya pengendalian hama di pemukiman urban telah menimbulkan kekhawatiran terhadap dampak negatifnya terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. (Istiqomah et al., 2022). Latar belakang ini mencerminkan pergeseran paradigma menuju pendekatan yang lebih berkelanjutan, di mana PHT menjadi alternatif yang menonjol. Pendekatan ini tidak hanya mencakup penggunaan pestisida yang lebih aman, tetapi juga melibatkan strategi pengendalian biologis dan praktik-praktik sanitasi yang lebih baik guna menciptakan lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan hama. (Sumiarto et al., 2021)

DAFTAR PUSTAKA

- Dhang, P. (2011). *Urban Pest Management: An Environmental*
Ambarita, & Pratama, L. (2015). Pengendalian Nyamuk
Vektor Menggunakan Serangga Mandul (TSM). *Balaba: Jurnal
Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang
Banjarnegara*, 111-118.
- Dhang, P. (2011). *Urban Pest Management: An Environmental
Perspective* (P. Dhang (ed.)). MPG Books Group.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan
Lingkungan. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik
Indonesia nomor: 374/MENKES/PER/III/2010 tentang
Pengendalian Vektor. *Kementerian Kesehatan RI*, 1-97.
- Istiqomah, S. P., Dian, M. P., & Kusumawati, E. (2022). *Pertanian
Terpadu Berbasis Bebas Limbah*.
- Lantang, D., & Runtuboi, D. Y. P. (2018). Karakterisasi Bakteri
Bacillus thuringiensis asal Hutan Lindung Kampus Uncen
Jayapura, serta Deteksi Toksisitasnya terhadap Larva
Nyamuk *Anopheles*. *Jurnal Biologi Papua*, 4(1), 19-24.
<https://doi.org/10.31957/jbp.531>
- Rahmawati, E., Ragu Theodolfi, & Sila, O. (2023). *Pengendalian
Vektor dan Tikus* (E. D. Widyawaty (ed.)).
- Robiah, A. S. (2023). *EFEKTIVITAS LARVASIDA NABATI
EKSTRAK SERAI DAPUR (Cymbopogon Cytratus)
TERHADAP KEMATIAN LARVA AEDES AEGYPTI
INSTAR III*. Universitas Siliwangi.
- Sigit, S. H., Hadi, U. K., Koesharto, F. X., Soviana, S., Gunandini, D.
J., Yusuf, S., Utomo, S., Priyambodo, S., Rivai, M., &
Indrosancoyo Adi Wirawan, M. C. (2006). *Hama pemukiman
Indonesia* (S. H. Sigit & U. K. Hadi (eds.); 1st ed.). Unit kajian
Pengendalian Hama Pemukiman (UKPHP).
- Sukendra, D. M., & Shidqon, M. A. (2016). Gambaran Perilaku
Menggigit Nyamuk *Culex* sp. sebagai Vektor Filariasis

Wuchereria Bancrofti. *Jurnal Pena Medika*, 6(1), 19-33.
<https://jurnal.unikal.ac.id/index.php/medika/article/view/375>

Sumiarto, B., Poedjirahajoe, E., Na'iem, M., Awang, S. A., Prayitno, T. A., Andayani, W., Agus, C., Indradewa, D., Martono, E., Wagiman, F. X., Prijambodo, I. D., Mashuri, Rustadi, Subandiyah, S., H., S. S., Arwiyanto, T., Yuwono, T., Pertiwiningrum, A., Guntoro, B., ... Santoso, U. (2021). *Pemikiran Guru Besar Universitas Gadjah Mada Menuju Indonesia Maju 2045: Bidang Agro* (E. Martono (ed.)). Gadjah Mada University Press.

BAB 2

ALAT-ALAT PENGELOLAAN HAMA

Siti Rabbani Karimuna

A. Pendahuluan

Salah satu penyebab gagal panen pada tanaman pertanian maupun perkebunan adalah akibat serangan hama. Hama yang menyerang akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman, bahkan mematikan tanaman tersebut. Sehingga diperlukan teknik pengendalian hama yang tepat yaitu Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) (Wagiman, 2019).

PHT merupakan program pengelolaan pertanian secara terpadu dengan memperhatikan aspek- aspek ekologi, ekonomi dan budaya untuk menciptakan suatu sistem pertanian yang berkelanjutan dengan menekan terjadinya pencemaran terhadap lingkungan oleh pestisida dan kerusakan lingkungan secara umum dengan memanfaatkan berbagai Teknik pengendalian yang layak (kultural, mekanik, fisik dan hayati) (Simarmata, Suprijono and Widodo, 2023). Empat unsur dalam PHT yaitu Pengendalian alamiah; ambang ekonomi dan tingkat kerusakan ekonomi, monitoring (teknik sampling), biologi dan ekologi. serta menerapkan prinsip-prinsip budidaya tanaman sehat, pelestarian dan pendayagunaan peran musuh alami; pemantauan lahan secara rutin (Wagiman, 2019).

PHT adalah pendekatan ramah lingkungan untuk mengelola tanaman. Tujuan utamanya adalah untuk memecahkan masalah hama sambil membatasi efek yang tidak diinginkan pada lingkungan dan kesehatan. Grafik *Food and Agriculture Organisation* (FAO) menggambarkan pendekatan

DAFTAR PUSTAKA

- Asril, M. *et al.* (2022) *Pengelolaan Hama Terpadu*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Emanuel Barus (2020) *Masalah dan Pengendalian Gulma di Perkebunan*. Yogyakarta: Emanuel Barus Publisher.
- Gatot Mudjiono (2013) *Pengelolaan Hama Terpadu*. Malang: UB Press.
- Lingga, P. and Marsono (2008) *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Miftahur Rohim (2023) *Panduan Pengendalian Hama dan Vektor*. Jakarta: Michosan Center Indonesia.
- Nasution, L. (2022) *Buku Ajar Pestisida dan Teknik Aplikasi*. Medan: Umsu Press.
- Simarmata, M., Suprijono, E. and Widodo (2023) *Teknik Aplikasi Herbisida Dalam Pengendalian Gulma*. Yogyakarta: Deepublish.
- Wagiman (2019) *Hama Pascapanen dan Pengelolaannya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

BAB 3

UNSUR DAN KOMPONEN PENGELOLAAN HAMA TERPADU

Bromo Kusumo Achmad, Skm., M.Kes

A. Pendahuluan

Pemukiman, sebagai lingkungan hidup manusia, sering kali menjadi tempat yang subur bagi berkembang biaknya berbagai jenis hama. Dari serangga seperti nyamuk dan kecoa, hingga hewan pengerat seperti tikus, kehadiran hama ini tidak hanya mengganggu, tetapi juga dapat menimbulkan masalah kesehatan dan kerusakan pada struktur bangunan. Oleh karena itu, pengelolaan hama menjadi aspek penting dalam menjaga kualitas hidup di lingkungan pemukiman (Sutikno, 2020).

Pengelolaan hama terpadu merupakan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan dalam mengendalikan hama. Pengelolaan hama terpadu tidak hanya fokus pada penggunaan pestisida, tetapi lebih kepada integrasi berbagai metode pengendalian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia, sekaligus efektif dalam mengendalikan populasi hama (Ikhsan, 2021)

Prinsip utama pengelolaan hama terpadu adalah pemahaman mendalam tentang hama yang akan dikendalikan, termasuk siklus hidup, perilaku, dan interaksi mereka dengan lingkungan. Melalui pemahaman ini, intervensi yang dilakukan dapat lebih tepat sasaran dan minim dampak negatif. Pengelolaan hama terpadu mengutamakan metode pengendalian yang tidak mengandalkan bahan kimia, seperti pengendalian kultural, mekanis, dan biologis, dengan

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar Muslim, Ms.S. *et al.* (2019) 'Ketertarikan Serangga Gudang *Callosobruchus Maculatus* Fabricius (Coleoptera : Bruchidae) Pada Cahaya Lampu Di Penyimpanan', *Prosiding Seminar Nasional USM*, 2(1), pp. 376–383. Available at: <https://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/semnas/article/view/1745> (Accessed: 11 January 2024).
- Al, A. *et al.* (2023) 'Adopsi Teknologi Pengelolaan Tanaman Terpadu Melalui Demfarm Di Kelurahan Gandus Dan Pulokerto Kecamatan Gandus', *Jurnal Pengabdian Pasca Unisti (JURDIANPASTI)*, 1(2), pp. 139–160. Available at: <https://doi.org/10.48093/JURDIANPASTI.V1I2.167>.
- Alamyar, I.H. and Nurmiati, E. (2022) 'Pengaruh Kecanggihan Teknologi Informasi Terhadap Manajemen Pengetahuan', *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), pp. 64–70. Available at: <https://doi.org/10.33365/JTSI.V3I1.1467>.
- Altieri, M.A. (1999) 'The ecological role of biodiversity in agroecosystems', *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74(1–3), pp. 19–31. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00028-6](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00028-6).
- Amalia Rizky Wahyudi, B. *et al.* (2021) 'Penyuluhan Potensi Daun Pepaya, Sirsak, dan Sirih sebagai Pestisida Nabati Guna Pengendalian Hama Di Perkebunan Kelurahan Danukusuman, Serengan, Surakarta', *Jurnal Peduli Masyarakat*, 3(4), pp. 395–406. Available at: <https://doi.org/10.37287/JPM.V3I4.685>.
- Astuti, A. *et al.* (2018) 'Sinergi Pengelolaan Lingkungan Hidup Melalui Sistem Pengendalian Hama Terpadu (Kasus Pada Usahatani Bawang Merah)', *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 11(1), pp. 30–37. Available at: <https://doi.org/10.33512/JAT.V11I1.5082>.

- Azhari, R. *et al.* (2021) 'Strategi Pengendalian Hama Tanaman Padi Dalam Peningkatan Produksi Pertanian Oleh Dinas Pertanian Kabupaten Karawang', *JAS (Jurnal Agri Sains)*, 5(2), pp. 199–210. Available at: <https://doi.org/10.36355/JAS.V5I2.785>.
- Dahlia Nauliy, B. *et al.* (2022) 'Penyuluhan Pengendalian Hama Terpadu di Kelompok Wanita Tani Belimbing, Ciledug, Kota Tangerang, Banten', *Jurnal Abdidas*, 3(6), pp. 989–996. Available at: <https://doi.org/10.31004/ABDIDAS.V3I6.705>.
- Dara, S.K. (2019) 'The New Integrated Pest Management Paradigm for the Modern Age', *Journal of Integrated Pest Management*, 10(1). Available at: <https://doi.org/10.1093/JIPM/PMZ010>.
- Dwiningtyas (2023) 'Kemandirian Petani Padi dalam Pengendalian Hama Terpadu di Kecamatan Bendosari Kabupaten Sukoharjo', *Journal of Integrated Agricultural Socio-Economics and Entrepreneurial Research (JIASEE)*, 2(1), pp. 18–26. Available at: <https://doi.org/10.26714/JIASEE.2.1.2023.18-26>.
- Efendi, S. and Efendi, S. (2021) 'Aplikasi Pengelolaan Hama Terpadu Kumbang Tanduk (*Oryctes Rhinoceros* L.) Pada Kelapa Sawit Di Nagari Giri Maju Kabupaten Pasaman Barat', *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(3), pp. 149–159. Available at: <https://doi.org/10.25077/JHI.V4I3.498>.
- Erfan, M. *et al.* (2019) 'Siklus Hidup Penggerek Buah Kopi Berkala Ilmiah PERTANIAN', 2(2), pp. 82–86.
- Fauzana, H. *et al.* (2019) 'Pengendalian hama padi secara terpadu di Desa Pulau Rambai Kabupaten Kampar', *Riau Journal of Empowerment*, 2(1), pp. 27–35. Available at: <https://doi.org/10.31258/RAJE.2.1.21>.
- Furqan, M.D., Sayuthi, M. and Hasnah, H. (2023) 'Biodiversitas Arthropoda Predator pada Beberapa Varietas Padi Sawah', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(3), pp. 526–541. Available at: <https://doi.org/10.17969/JIMFP.V8I3.21972>.

- Heryanto, H. and Sugarda, T.J. (2021) 'Pengaruh Faktor –Faktor Sosial Ekonomi Dan Dinamika Internal Kelompok Tani Terhadap Keberhasilan Usahatani Padi (*Oryza sativa* L.) Kultivar Ciharang', *OrchidAgri*, 1(2), pp. 9–15. Available at: <https://doi.org/10.35138/ORCHIDAGRI.V1I2.246>.
- Hidayat Amrullah, S. and Aisyah Sijid, S. (2021) 'Identifikasi Makroinvertebrata Permukiman sebagai Aktivitas Belajar Daring di Era Pandemi Covid-19', *Syarif Hidayat Amrullah dkk/ Journal of Biology Education*, 4(2), p. 150. Available at: <http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/jbe> (Accessed: 11 January 2024).
- Ibanah, I. *et al.* (2022) 'Sistem Pertanian Berkelanjutan dan Hilirisasi Sentra Cabai Merah di Desa Andongsari', *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(2), pp. 371–377. Available at: <https://doi.org/10.30595/JPPM.V5I2.6092>.
- Ikhsan (2021) 'Inovasi Pengelolaan Hama Terpadu Lalat Buah Pada Pertanaman Jeruk Di Daerah Sungkai Kecamatan Pauh Kota Padang', *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 4(4), pp. 226–232. Available at: <https://doi.org/10.25077/JHI.V4I4.563>.
- Indahyani, R. and Maga, L. (2023) 'Alternatif Kebijakan dalam Pembangunan Pertanian Berkelanjutan di Provinsi Papua', *Analisis Kebijakan Pertanian*, 21(1), pp. 111–131. Available at: <https://doi.org/10.21082/akp.v21n1.2023.111-131>.
- Inovasi Penelitian, J., Abdul Karim Mulyasa, O., *et al.* (2020) 'Fungsi Kelompoktani Dalam Pengendalian Hama Terpadu Pada Tanaman Padi Di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat', *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), pp. 429–434. Available at: <https://doi.org/10.47492/JIP.V1I3.96>.
- Inovasi Penelitian, J., Lukman Effendy, O., *et al.* (2020) 'Perilaku Petani Dalam Pengendalian Hama Terpadu Pada Budidaya Padi Di Kecamatan Cikedung', *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), pp. 287–302. Available at: <https://doi.org/10.47492/JIP.V1I3.86>.

- Istiqamah, A., Amin, N.F. and Ibrahim, M. (2023) 'Analisis Model Pembelajaran Kontekstual dalam Pembelajaran Bahasa Arab di Kelas X IPA Madrasah Aliyah Muhammadiyah Limbung', *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 2(6), pp. 2337-2351. Available at: <https://doi.org/10.56799/JIM.V2I6.1623>.
- Jurnal Biologi Lingkungan, B., Agung Permadi, M. and Hilmiyah Harahap, Q. (2019) 'Tingkat Dan Pola Distribusi Infestasi Penggerek Batang Jagung *Ostrinia Furnacalis* (Lepidoptera: Crambidae) Di Padangsidempuan', *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(1), pp. 25-31. Available at: <https://doi.org/10.31289/BIOLINK.V6I1.2093>.
- Khairunnisa Rangkuti, Desi Ardilla, D.M.T. (2019) 'Pemanfaatan Limbah Kulit Jengkol Sebagai Pestisida Nabati pada Tanaman Padi', *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), pp. 14-19. Available at: <https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/prodikmas/article/view/5788> (Accessed: 11 January 2024).
- Komparatif, S. *et al.* (2019) 'Studi Komparatif Program Pengendalian Hama Terpadu Terhadap Pengetahuan, Produksi, Dan Pendapatan Petani Padi Sawah Di Kabupaten Labuhanbatu Utara', *AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 1(1), pp. 38-46. Available at: <https://doi.org/10.31289/AGRISAINS.V1I1.216>.
- Leonardo, V. and Milantara, N. (2023) 'Pests And Diseases Of Arabika Coffee (*Coffea Arabika*) In Hkm Solok Radjo, Aie Dingin, Lembang Gumanti District, Solok District, West Sumatra Province', *Sylva: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Kehutanan*, 12(1), pp. 12-20. Available at: <https://doi.org/10.32502/SYLVA.V12I1.7041>.
- Lubis, Z. *et al.* (2018) 'Pengendalian Hama Terpadu (Pht) Sebagai Solusi Petani Dalam Pengendalian Dampak Pencemaran Pestisida', *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, 1(1), pp. 386-393. Available at: <https://www.e-prosiding.umnaw.ac.id/index.php/pengabdian/article/view>

w/124 (Accessed: 11 January 2024).

- Lukmanul, A. (2021) 'PENGENDALIAN HAYATI SEBAGAI SALAH SATU KOMPONEN PENGENDALIAN HAMA TERPADU (PHT) (Biological Control as one Component of Integrated Pest Control)', *SSRN Electronic Journal* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.2139/SSRN.3782254>.
- Mamahit, J.M.E., Manueke, J. and Montong, V.B. (2018) 'Inovasi Teknik Pengendalian Hama Yang Ramah Lingkungan Pada Tanaman Krisan', *Jurnal Lppm Bidang Sains Dan Teknologi*, 5(2), pp. 47-56. Available at: <https://doi.org/10.35801/JLPPMSAINS.5.2.2018.24090>.
- Parinduri, S. *et al.* (no date) 'Perbandingan Efektifitas Ferotrap, Light Trap Dan Ferolight Trap Terhadap *Oryctes Rhinoceros* Pada Tanaman Belum Menghasilkan Kelapa Sawit Di Kebun Padang Brahrang Afdeling I Pt. Langkat Nusantara Kepong'. Available at: <https://doi.org/10.31604/jap.v5i1.1652>.
- QOSIM, A., Anies, A. and Sunoko, H.R. (2018) 'Model Distribusi Pestisida Tanaman Padi Untuk Lingkungan Yang Berkelanjutan Dengan Pendekatan Life Cycle Assessment Di Kabupaten Pati'.
- Risvita, W., Nadhirah, A. and Purnama, S.M. (2022) 'Politeknik Pertanian Negeri Samarinda Naskah ini dilisensikan Creative Commons Attribution 4.0 License CC-BY SA Pengendalian Hama Terpadu (Pht) Berbasis Rekayasa Ekologi Di Kabupaten Nganjuk Red Onion Farmers Communication Network Through Planting Of Refugia Plant As The Adoption Of Integrated Pest Control (Ipm) Based On Ecological Engineering IN NGANJUK REGENCY', *Jurnal Agriment*, 7(1), pp. 60-69. Available at: <https://doi.org/10.51967/jurnalagriment.v7i1.962>.
- Sarah, M., Rendo, D. and Wahyuni, S. (2023) 'Penyuluhan Penerapan Teknologi Pengendalian Hama Siput Secara Terpadu', *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(1), pp. 915-925. Available at: <https://doi.org/10.31764/JMM.V7I1.12833>.

- SOPIALENA , SOPIAN, L.D.A. (2019) 'Diversitas Jamur Endofit pada Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dan Potensinya Sebagai Pengendali Hama Endophytic Fungi Diversity in Rice Plant and their Potential as Pest Control', 2(1).
- Susilowati, D. *et al.* (2022) 'Interaksi Manusia dan Lingkungan dalam Novel Bilangan Fu Karya Ayu Utami (Kajian Ekokritik Greg Garrard)', *Stilistika: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 15(1), pp. 77-90. Available at: <https://doi.org/10.30651/ST.V15I1.9389>.
- Sutikno,, A. (2020) 'Model Pengendalian Hama Permukiman Di Kota Pekanbaru: Model Of Residential Pest Control In Pekanbaru City'. Available at: [//lib.pps.unri.ac.id/index.php?p=show_detail&id=3431](http://lib.pps.unri.ac.id/index.php?p=show_detail&id=3431) (Accessed: 11 January 2024).
- Tampune Bangun, R. and Fahmi, H. (2021) 'Perancangan Sistem Perangkap Hama Tanaman Petani Otomatis Menggunakan Modul Mikrokontroler Arduino', *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 4(1).
- Widya, S.A., Ristani, D. and Inti, W. (2022) 'Efektivitas Produk Simplisia Pestisida Nabati Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.): Effectiveness of Vegetable Pesticide Simplicia Products on Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Plant Growth', *Journal of Applied Plant Technology*, 1(1), pp. 61-70. Available at: <https://doi.org/10.30742/JAPT.V1I1.31>.

BAB 4

HAMA DAN VEKTOR DI DAERAH URBAN SERTA PENGENDALIANNYA

Riyani Setiyaningsih, S.Si, M.Sc

A. Hama dan Vektor di Daerah Urban

Berdasarkan kamus besar Bahasa Indonesia hama dapat didefinisikan sebagai hewan yang mengganggu, biasanya pada produksi pertanian, benih penyakit, perusak. Hewan ini biasanya datang secara terus menerus sehingga perlu pemberantasan dengan metode tertentu (KBBI Indonesia). Vektor adalah arthropoda yang dapat menularkan, memindahkan, dan/atau menjadi sumber penular penyakit. Berdasarkan permenkes 50 tahun 2017 contoh hama dan vektor yang perlu dikendalikan antara lain nyamuk, serangga pengganggu lain (lalat, kecoa/lipas), dan tikus) (Menteri Kesehatan Republik and Indonesia, 2017). Daerah urban merupakan daerah dengan kondisi lingkungan berbentuk perkotaan. Kondisi lingkungan akan menentukan jenis hama dan vektor yang berperan dalam mengganggu dan menularkan penyakit ke manusia.

Berdasarkan jenisnya vektor dapat dibedakan menjadi dua yaitu vektor mekanik dan vektor biologi. Arthropoda atau serangga dikatakan sebagai vektor mekanik jika patogen yang akan ditularkan ke manusia terbawa melalui bagian luar tubuhnya. Contoh vektor mekanik adalah lalat. Lalat berpotensi sebagai vektor karena hampir semua bagian tubuhnya seperti kaki, badan dan sayap dapat membawa patogen yang berasal dari tempat hidup lalat. Pathogen itu dapat berupa bakteri, cacing virus dan lainnya, tergantung dari mana lalat berasal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abagli, A. Z. *et al.* (2019) 'Efficacy of the Mermithid Nematode, *Romanomermis iyengari*, for the Biocontrol of *Anopheles gambiae*, the Major Malaria Vector in Sub-Saharan Africa', *Parasites and Vectors*, 12(1), pp. 6-13. doi: 10.1186/s13071-019-3508-6.
- Anggraeni, Y. M., Rahardianingtyas, E. and Wianto, R. (2015) 'Efikasi *Bacillus thuringiensis* H-14 Isolat Salatiga Sediaan Bubuk dan cair terhadap Jentik *Culex quinquefasciatus*', *Vektora : Jurnal Vektor dan Reservoir Penyakit*, 7(2), pp. 51-56. doi: 10.22435/vk.v7i2.4499.51-56.
- Atmosoedjono, S., Arbani, R. R. and Bangs, M. J. (1992) 'The Use-of Species Sanitation-and Insecticides for Malaria Control in Coastal Areas of Java', *Bul. Penel. Kesehat.*, 20(3), pp. 1-15.
- Blondine Ch. P and Boewono, D. T. (2007) 'Pengendalian Vektor DBD *Aedes aegypti* menggunakan *Bacillus thuringiensis* H-14 Galur Lokal Formulasi Bibuk (Powder) di Kota Salatiga', *Media Litbang Kesehatan*, XVII(4), pp. 1-7.
- Boewono, D. T. *et al.* (2012) 'Integrated Vector Control Impact on the Entomological Indicator of', *Media Litbang Kesehatan*, 22(4), pp. 152-160.
- Darwin, A. *et al.* (2012) *Laporan Hasil Penelitian Model Pengendalian terpadu Vektor Demam Berdarah Dengue di Kota Salatiga*. Salatiga: B2P2VRP Salatiga.
- Gionar, Y. R. *et al.* (2001) 'Sumur Sebagai Habitat yang Penting untuk Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti*', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 01, pp. 22-31.
- Hodijah, D. N., Prasetyowati, H. and Marina, R. (2015) 'Tempat Perkembangbiakan *Aedes* spp Sebagai Penular Virus Dengue pada Berbagai Tempat di Kota Sukabumi', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(1).

- Kemenkes RI. (2021) *Profil Kesehatan Indonesia 2021, Pusdatin.Kemendes.Go.Id.* Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2016) *Petunjuk Teknis Implementasi PSN 3M-Plus dengan Gerakan 1 rumah 1 Jumantik, Direktorat jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Direktorat pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik.* Jakarta: Direktorat jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Direktorat pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonotik.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2016) *Petunjuk Teknis Implementasi PSN 3M-Plus dengan Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik, petunjuk teknis implementasi PSN 3M-PLUS Dengan Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik.* Jakarta.
- Margarethe, I. and Salim, M. (2021) 'Gerakan Satu Rumah Satu Jumantik (G1R1J) Dalam Perspektif Implementasi Kebijakan Di Puskesmas Talang Bakung Kota Jambi', *Spirakel*, 13(1), pp. 20–33. doi: 10.22435/spirakel.v13i1.5475.
- Marza, R. F. and Shodikin (2016) 'Karakteristik tempat perindukan dan kepadatan jentik nyamuk *Aedes aegypti*', *Menara Ilmu*, X(73), pp. 185–194.
- Menteri Kesehatan Republik and Indonesia (2017) *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk Vektor dan Binatang pembawa penyakit Serta Pengendaliannya.*
- Nixon, C. P. *et al.* (2014) 'Distance to Anopheles *sundaicus* Larval Habitats Dominant Among Risk Factors for Parasitemia in Meso-endemic Southwest Sumba, Indonesia', *Pathogens and Global Health*, 108(8), pp. 369–380. doi: 10.1179/2047773214Y.0000000167.
- Pramestuti, N., Widiastuti, D. and Raharjo, J. (2013) 'Transmisi Transovarial Virus Dengue pada Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* di Kabupaten Banjarnegara', *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 12(3), pp. 187–194.

- Pranajaya, C. S. *et al.* (2020) 'Distribution Bakteri Patogen oleh Lalat Sinantropik di daerah Pemukiman', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 10(3), pp. 73-77. Available at: <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/mk/article/view/1869/1440>.
- Ramadhani, T. and Wahyudi, B. F. (2013) 'Pengaruh Penggunaan lethal Ovitrap terhadap populasi Nyamuk Aedes sp sebagai vektor demam berdarah dengue', *Balaba*, 9(1), pp. 21-26.
- Shinta, Sukowati, S. and Mardiana (2012) 'Bionomik Vektor Malaria Nyamuk Anopheles sundaicus dan Bio-Ecology Of Malaria Vector Anopheles sundaicus and Anopheles letifer at Belakang Padang Sub-District, Batam, Riau Island', *Buletin Penelitian Kesehatan*, pp. 19-30.
- Sofiana, L. *et al.* (2023) 'Insecticide resistance of Aedes aegypti in Indonesia: a systematic review', *International Journal of Public Health Science*, 12(3), pp. 950-964. doi: 10.11591/ijphs.v12i3.22843.
- Sopi, I. I. P. B. (2014) 'Beberapa aspek perilaku Anopheles sundaicus di Desa Konda Maloba Kecamatan Katikutana Selatan Kabupaten Sumba Tengah', *Aspirator*, 6(2), pp. 63-72.
- Steffan, W. a and Evenhuis, N. L. (1981) 'Biology of Toxorhynchites', *Annual Review of Entomology*, 26, pp. 159-181.
- Widiarti *et al.* (2011) Peta Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue Aedes aegypti terhadap Insektisida Kelompok Organofosfat, Karbamat dan Pyretrois di Propinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta', *Jurnal Kesehatan*, 39(4), pp. 176-189.

Wulandari, C. A. P. *et al.* (2019) 'Maret Artikel Asli Identifikasi Telur Cacing Usus dan Kista Protozoa Usus pada Tubuh Lalat dari Warung Makan di Tanjung Duren Timur Jakarta Barat Identification of Eggs of Intestinal Worms and Intestinal Protozoa Cysts Attached to the Bodies of the Flies', *Majalah Kedokteran UKI*, XXXV(1), pp. 21-26. Available at: <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/mk/article/view/1869/1440>.

BAB 5

EKOSISTEM ALAMI

Rusmadi Rukmana, S.Si.,M.Pd

A. Pendahuluan

Sumber daya alam hayati merujuk pada unsur-unsur hayati di alam, yang melibatkan sumber daya alam nabati (tumbuhan) dan sumber daya alam hewani (satwa). Bersama dengan unsur nonhayati di sekitarnya, elemen-elemen ini membentuk suatu ekosistem, sesuai dengan definisi dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990. Sebuah kawasan alam yang mencakup unsur-unsur hayati (organisme) dan unsur-unsur nonhayati (zat-zat tak hidup), di mana terjadi hubungan timbal balik antara keduanya, disebut sebagai sistem ekologi atau lebih umumnya disebut sebagai ekosistem.

Ekosistem alami adalah suatu komunitas makhluk hidup (biotik) dan benda mati (abiotik) yang terdapat secara bebas di alam. Setiap komponen dalam ekosistem ini berinteraksi sebagai satu kesatuan melalui proses fisik, kimia, dan biologi. Yang membedakan ekosistem alami dari ekosistem lainnya adalah sifat sepenuhnya alaminya. Interaksi antar komponennya tidak dipengaruhi oleh aktivitas manusia, berbeda dengan ekosistem buatan yang dipengaruhi oleh campur tangan manusia. Komponen-komponen ekosistem alami yang menjadi penyebab interaksi meliputi tanah, sinar matahari, udara, air, tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Setiap faktor dalam ekosistem ini saling terkait baik secara langsung maupun tidak langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisjahbana, A.S. and Murniningtyas, E. (2018) *Tujuan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia*.
- Geiger, C.A. (2012) *Pest Prevention by Design: Authoritative Guidelines for Designing Pests out of Structures*. Available at: sfenvironment.org/sites/default/files/fliers/files/final_pp_bd_guidelines_12-5-12.pdf.
- Hasyimuddin, Syahribulan and Usman, A.A. (2017) 'Peran ekologis serangga tanah di perkebunan Patallasang Kecamatan Patallasang Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan', *Prosiding Seminar Nasional Biology for Life*, 1(10), pp. 70-78.
- Herlinda, S. et al. (2021) *Buku Pengantar Ekologi Serangga - Bab 8 Adaptasi dan Alat Pelindung Serangga*.
- Indahwati, R. Hendrarto B. dan Izzati, M. (2012) 'Keanekaragaman Arthropoda Tanah di Lahan Apel Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu', *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, (September), pp. 31-34.
- Manopo, M.M. et al. (2021) 'Jenis dan populasi serangga hama pada pertanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) Di Desa Mogoyunggung Kecamatan Dumoga Timur Kabupaten Bolaang Mongondow', *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 2(2), p. 53.
- Perlinton (2023) 'Keseimbangan Ekosistem dan Munculnya Hama'.
- Prihatin, Tamrin Abdullah, Nurul Wirid annisaa, Jumardi, Nirma Septia Ramlan, V.C.L. (2023) 'KOMPLEKS DAN KELIMPAHAN ARTHROPODA PADA PERTANAMAN JAGUNG (*Zea mays*)', *Jurnal Biologi Makasar*, 8(2), pp. 47-59.
- Rohyani, I.S. and Sulistiani, Y. (2022) 'The Identification of Soil Insect in The Karandangan Natural Tourism Forest', *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1), pp. 323-328. Available at: <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i1.3387>.

- Sutikno, A. *et al.* (2021) 'Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan hama yang mengganggu penghuni rumah di Kota Pekanbaru', *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 8(1), p. 65. Available at: <https://doi.org/10.31258/dli.8.1.p.65-72>.
- Trianto, M. *et al.* (2020) 'Bioma : Jurnal Biologi Makassar Diversity of Termites on Oil Palm and Rubber Plantation in Banjar Regency, South Kalimantan', *jurnal Biologi Makassar*, 5(2), pp. 199-209. Available at: <http://journal.unhas.ac.id/index.php/bioma>.
- Urri, Lisa A Cain, Michael L Wasserman, S.A. *et al.* (2020) *Campbell Biology*. Twelfth. Newyork: Pearson.
- Walker, A., Hoy, M. and Meyerdirk, D. (1969) 'Papaya Mealybug, *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae)', *Edis*, 2005(1), pp. 1-5. Available at: <https://doi.org/10.32473/edis-in579-2003>.

BAB 6

MEKANISME KESEIMBANGAN ALAMI

Dr. Khambali, ST., MPPM

A. Pendahuluan

Sudah tidak asing lagi pada suatu bidang pertanian pada permukiman, pengendalian hama akan menjadi suatu integral guna melindungi tanaman untuk menjaga hasil juga kualitas tanaman. Produksi tanaman dalam pertanian maupun perkebunan, hama akan mengakibatkan terjadinya penurunan produktivitas dan juga kualitas tanaman, kemudian setelah berbagai hal pada tahun-tahun sebelumnya Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dielaborasikan sebagai prinsip gabungan dengan merangkai lengkap praktek dengan tujuan pendekatan pada sistemik melalui pengelolaan. Walaupun telah dijelaskan seperti itu, arti atau makna terkait dengan PHT masih belum ada atau disepakati secara umum (Ehi-Eromosde *et al*, 2013). Menurut (Orr, 2003) *Integrated Pest Management (IPM)* merupakan sebuah cara yang rasional dengan menggunakan bahan kimia untuk mencegah populasi hama yang merugikan serta melindungi hama yang tidak berdampak buruk bagi perkembangan tanaman.

Proses dalam PHT berlaku untuk semua tanaman dan berikut ini prosesnya:

1. Mengidentifikasi terjadinya kerusakan akibat hama

Tujuan yang harus dicapai utama yakni mengenai identitas hama, ketika hama atau Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) tidak diketahui atau dikenali maka yang dapat dilakukan yakni OPT tidak dapat dipindahkan dari

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. (1961) Behavioural Effects Of Temperature On Insects, The Ohio Journal of Science, 61(4), pp. 212–219.*
- Aksan, M. et al. (2020) Nematode communities in organic and conventional rice production in indonesia: a morphological and metabarcoding approach. Ghent University. Available at: <https://lib.ugent.be/catalog/rug01:002862998>.*
- Asril, Muhammad, dkk. (2022). Pengelolaan Hama Terpadu. Medan: Yayasan Kita Menulis.*
- Bunga. (2019). Terbaru 34+ Gambar Gambar petani. Available on: pemandanganindahh.blogspot.com (Diakses 19 November 2023, Pukul 12 54 WIB).*
- Bosch, R.V.. et al (1973) 'Biological control', in Comprehensive Biotechnology, pp. 772–784. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.09186-X>.*
- Dash, L. (2020) Change In Behavior Of Insects Under Different Climatic Condition. International Journal of Ecology and Environmental Sciences, 2(1), pp. 26–29.*
- Ehi-Eromosele, C. O. et al. (2013). Integrated Pest Management. Weed and Pest Control - Conventional and New Challenges. doi: 10.5772/54476.*
- Erisman, J.W. et al. (2016) Agriculture and biodiversity: A better balance benefits both, AIMS Agriculture and Food, 1(2), pp. 157–174. Available at: <https://doi.org/10.3934/agrfood.2016.2.157>.*
- Fauziah, H.N. (2020) 'Estimasi Kesehatan Ekosistem Pertanian Padi Organik Vs Anorganik Berdasarkan Kelimpahan Dan Kekayaan Flora, Fauna, Predator Dan Layanan Ekosistem', Journal Of Biology Education, 2(1), p. 54. Available at: <https://doi.org/10.21043/job.e.v2i1.4325>.*
- Flow, E. et al. (2022). Ecosystem 14.1.*
- Gilioli, G. et al. (1992) Biological control and ecosystems services, in Ecology*

- Heong, K.L. (2008) 'Biodiversity, ecosystem services and pest management', *International Rice Research Institute Los Banos, Philippines*, 18– 21(January 2008).
- Irwin, M. E. (1999) "Implications of movement in developing and deploying integrated pest management strategies," *Agricultural and Forest Meteorology*, 97(4), pp. 235–248. doi: 10.1016/S0168-1923(99)00069-6.
- Isenring, R. (2010) *Pesticide Action Network Europe, pesticides and the loss of biodiversity, how intensive pesticide use affects wildlife populations and species diversity*, (March), pp. 1–28.
- MIRO. (2017). *Mainland Island Restoration Operation*. Available on: miro.org.nz, 2017 (Diakses pada 19 November 2023, Pukul 12.46 WIB).
- Muhibuddin, A. et al. (2011) *Biodiversity of Soil Fungi on Integrated Pest Management Farming System*, *Agriovita*, 33(2), pp. 111–118.
- Orr, A. (2003). *Integrated Pest Management for Resource-Poor African Farmers: Is the Emperor Naked?*, *World Development*, 31(5), pp. 831– 845. Available at: <https://ideas.repec.org/a/eee/wdevel/v31y2003i5p831-845.html> (Diakses 10 Novemebr 2023, Pukul 13.52 WIB).
- Rusch, A. et al. (2010) *Biological Control Of Insect Pests In Agroecosystems. Effects Of Crop Management, Farming Systems, And Seminatural Habitats At The Landscape Scale: A Review*, *Advances In Agronomy*. Elsevier Ltd. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385040-9.00006-2>.
- Sopialena. (2018). *Pengendalian Hayati dengan Memberdayakan Potensi Mikroba*. Mulawarman University Presss. Samarinda.
- Sharma, et al (2013) *Biological Control and its Important in Agriculture*, *International Journal of Biotechnology and Bioengineering Research*, 4(3), pp. 175–180. Available at: <http://www.ripublication.com/>.
- Thomson, L.J., Macfadyen, S. And Hoffmann, A.A. (2010) *Predicting The Effects Of Climate Change On Natural Enemies Of Agricultural Pests*, *Biological Control*, 52(3), Pp. 296–306. Available At:

<https://doi.org/10.1016/j.Biocontrol.2009.01.022>.

Verma, A.K. (2017) *Necessity of Ecological Balance for Widespread Biodiversity*. *Indian Journal of Biology*, 4(2), pp. 158–160. Available at:

<https://doi.org/10.21088/ijb.2394.1391.4217.15.CITATIONS>.

Wisnu Adi. (2022). *Simbiosis Kompetisi*. Available on: *Simbiosis Kompetisi: Pengertian, Gambar, & Contoh Simbiosis Kompetisi (mapelonline.com)* (Diakses 20 November 2023, Pukul 07.50 WIB).

Zahri, I. Et Al. (2018). *Comparing Rice Farming Apperance Of Different Agroecosystem In South Sumatra, Indonesia*. *Bulgarian Journal Of Agricultural Science*, 24(2), Pp. 189–198.

BAB 7

PESTISIDA: FORMULASI, BAHAN AKTIF DAN SURFAKTAN

Siti Alfiah, SKM, M.Sc

A. Pestisida

Pestisida berasal dari kata *Pest* dan *Cida*, *Pest* berarti hama dan *Cida* berarti membunuh, sehingga pestisida dapat diartikan sebagai substansi untuk melindungi, membasmi, menolak dan mengurangi hama (serangga, tikus, cacing, jamur, rumput liar).

Jenis pestisida dapat digolongkan berdasarkan (Sigit *et al.*, 2006; Siwiendrayanti, Pawenang and Widowati, 2016):

1. Jenis senyawa kimia
 - a. Organochlorin

Organochlorin mengandung unsur kimia C (karbon), Cl (Chlor) dan H (Hidrogen), dan memiliki sifat stabil di alam, residu lama terurai di alam, meracuni susunan saraf pada mamalia maupun serangga, dan keracunan dapat bersifat akut atau kronis, keracunan kronik bersifat karsinogenik (kanker). Dichloro Diphenyl Trichloroethane (DDT) ditemukan pada tahun 1944. Contoh Organochlorine: DDT, Dieldrin, Lindan, Endrine, Chlordane.

Hasil studi menunjukkan bahwa DDT adalah pestisida generasi awal yang populer dan efektif membantu dalam mengendalikan hama yang tidak diinginkan dan membantu para petani mendapatkan keuntungan serta mengalami kemajuan pesat di bidang pertanian. Meluasnya penggunaan DDT setelah Perang Dunia II merupakan cikal bakal keberadaan DDT di

DAFTAR PUSTAKA

- Dad, K. *et al.* (2022) 'Pesticides Uses, Impacts on Environment and their Possible Remediation Strategies-A Review', *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 35(2), pp. 274–284. Available at:
<https://doi.org/10.17582/JOURNAL.PJAR/2022/35.2.274.284>.
- Hazra, D.K. and Purkait, A. (2019) 'Role of pesticide formulations for sustainable crop protection and environment management: A review', *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(2), pp. 686–693.
- Hu, X. (2020) *Interactions between pesticides , surfactants and plant waxes*.
- Sigit, S.H. *et al.* (2006) *Hama Permukiman Indonesia*. Edited by S.H. Sigit and U.K. Hadi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Siwiendrayanti, A., Pawenang, E.T. and Widowati, E. (2016) *Toksikologi*. Edited by N.K.T. Martuti. Semarang: Cipta Prima Nusantara.
- Thi Thuy, T. (2015) 'Effects of DDT on Environment and Human Health', *Journal of Education and Social Sciences*, 2(Oct.), pp. 108–114.
- WHO (2003) *Space spray application of insecticides for vector and public health pest control*.
- WHO (2015) *Indoor Residual Spraying*.

BAB 8

PENGENDALIAN NON KIMIAWI

Ririn Teguh Ardiansyah, Skm., Mph

A. Pendahuluan

Pengendalian non kimiawi dalam konteks pengelolaan hama pemukiman adalah sebuah pendekatan holistik yang melampaui penggunaan pestisida. Pendekatan ini berfokus pada metode alternatif untuk mengendalikan hama tanpa bergantung pada zat kimia. Hal ini penting karena penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif, baik terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia. Pengendalian non kimiawi melibatkan serangkaian strategi yang dirancang untuk mengatasi hama dengan cara yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Strategi dalam pengendalian non kimiawi mencakup berbagai taktik yang dirancang sesuai dengan kebutuhan spesifik area dan jenis hama yang dihadapi. Misalnya, pendekatan ini mungkin melibatkan penggunaan perangkat fisik, modifikasi lingkungan, atau penggunaan tanaman tertentu yang tidak disukai hama. Pengetahuan mengenai bio-ekologi hama sangat penting dalam pendekatan ini, karena memahami siklus hidup, perilaku, dan preferensi hama memungkinkan pengembangan strategi yang lebih efektif. Misalnya, mengidentifikasi dan menghilangkan sumber makanan atau tempat berlindung hama dapat secara signifikan mengurangi populasi hama tanpa perlu menggunakan bahan kimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, R. T., & Irvati, S. (2012). Daya Repelen Minyak Atsiri Cengkeh, Pala dan Seledri Dalam Sedian Losion Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* (Doctoral dissertation, Tesis. Universitas Gadjah Mada).
- Ardiansyah, R.T., (2023). "Kedudukan Penting Hama Kesehatan dan Pemukiman", in Entomologi Pemukiman, ed. Tri Baskoro Tunggul Satoto & Mubarak. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Del Fabbro, S., & Nazzi, F. (2008). Repellent effect of sweet basil compounds on *Ixodes ricinus* ticks. *Experimental and Applied Acarology*, 45, 219-228.
- Embong, N. B., & Sudarmaja, I. M. (2016). Pengaruh suhu terhadap angka penetasan telur *Aedes aegypti*. *E-Jurnal Medika*, 5(12), 1-8.
- Jaenson, T. G., Garbouï, S., & Pålsson, K. (2006). Repellency of oils of lemon eucalyptus, geranium, and lavender and the mosquito repellent MyggA natural to *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae) in the laboratory and field. *Journal of medical entomology*, 43(4), 731-736.
- Munawwaroh, L., & Pawenang, E. T. (2016). Evaluasi program eliminasi filariasis dari aspek perilaku dan perubahan lingkungan. *Unnes Journal of Public Health*, 5(3), 195-204.
- Tavassoli, M., Shayeghi, M., Abai, M. R., Vatandoost, H., Khoobdel, M., Salari, M., ... & Rafi, F. (2011). Repellency effects of essential oils of myrtle (*Myrtus communis*), Marigold (*Calendula officinalis*) compared with DEET against *Anopheles stephensi* on human volunteers. *Iranian Journal of Arthropod-Borne Diseases*, 5(2), 10.

Utarini, A., Indriani, C., Ahmad, R. A., Tantowijoyo, W., Arguni, E., Ansari, M. R., ... & Simmons, C. P. (2021). Efficacy of Wolbachia-infected mosquito deployments for the control of dengue. *New England Journal of Medicine*, 384(23), 2177-2186.

TENTANG PENULIS



Agus Kurniawan Putra, S.Pd.,M.Si, lahir di Kendari, pada tanggal 4 Agustus 1988. Penulis menyelesaikan Pendidikan di Program Studi Biologi di Universitas Halu Oleo Sulawesi Tenggara dan Lulus Sebagai Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada tahun 2012. Gelar Magister Sains (M.Si) diperoleh dari Fakultas Kedokteran Hewan IPB tahun 2016 dalam bidang ilmu Parasitologi dan Entomologi Kesehatan. Penulis yang kerap disapa Agus ini adalah anak dari pasangan Ir. Alimin Midi (Ayah) dan Sitti Aliyah (Ibu). Saat ini penulis bekerja sebagai dosen tetap di program studi D3 Sanitasi dan Kepala Workshop Pengendalian Vektor dan Penyakit di Universitas Mandala Waluya Kendari, Sulawesi Tenggara.



Siti Rabbani Karimuna, S.KM., M.P.H lahir di Kendari pada tanggal 2 Desember 1988. Penulis menyelesaikan pendidikan sarjana pada Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas MIPA, Universitas Halu Oleo (UHO) tahun 2010. Penulis menyelesaikan pendidikan magister pada Program Studi ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Tahun 2013. Penulis bekerja sebagai tenaga pengajar PNS di Program Studi Kesehatan Masyarakat, FKM Universitas Halu Oleo tahun 2014-sekarang.

Penulis aktif dalam menulis beberapa buku seperti air bersih gratis, analisis kualitas lingkungan, dasar ilmu kesehatan masyarakat, dasar kesehatan lingkungan, entomologi pemukiman dan epidemiologi kesehatan kerja dan lingkungan. Pengalaman mengajar pada berbagai mata kuliah seperti Dasar-Dasar Kesehatan Lingkungan, Sanitasi Dasar Masyarakat Wilayah Pesisir

Kepulauan, Sanitasi Tempat-Tempat Umum, Pengolahan Sampah Padat dan Limbah Cair, Manajemen Bencana, Toksikologi Lingkungan dan Pencemaran Lingkungan dan Kesehatan Wilayah Pesisir.



Bromo Kusumo Achmad, SKM.,M.Kes , lahir di Kendari, pada 23 Mei 1981. Ia tercatat sebagai lulusan Universitas Mandala Waluya. Pria yang kerap disapa "Tomo" ini adalah anak dari pasangan Achmad Kadarman, SKM.,M.Kes (ayah) dan Hamsina Dopu Maranae (ibu). **Bromo Kusumo Achmad** memiliki minat pribadi dalam bermain gitar, berkebun dan beternak. Ia juga aktif dalam kegiatan peduli lingkungan.



Riyani Setyaningsih, S.Si, M.Sc lahir di Salatiga, pada 10 Juli 1977. Pendidikan S1 Biologi UKSW, S2 Kedokteran Tropis Jurusan entomologi Kesehatan UGM. Kegiatan yang dilakukan berdasarkan keahlian antara lain menulis buku, jurnal, mengajar baik mahasiswa (D3-S2), instansi pemerintah maupun swasta dalam bidang entomologi. Prestasi yang dicapai antara lain memperoleh penghargaan menteri kesehatan dalam bidang penyusunan rekomendasi kebijakan terbaik di lingkungan BKPK tahun 2023.



Rusmadi Rukmana, S.Si., M.Pd. Lahir di Jeneponto, 26 oktober 1989. Penulis menyelesaikan Pendidikan S1 di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar pada tahun 2011.

Melanjutkan pendidikan S2 di Universitas Negeri Makassar selesai pada tahun 2015. Sebagai dosen di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar pada tahun 2019-sekarang. Penulis tertarik pada riset di bidang botani, ekologi, dan etnobotani. Selain sebagai dosen, saat ini penulis aktif menulis artikel penelitian pada beberapa jurnal nasional terakreditasi. Penulis aktif menulis dan menerbitkan buku, diantaranya ETNOBOTANI (Tinjauan umum tentang Etnobotani dan Tumbuhan Obat) tahun 2022, Genetika Dasar Tahun 2023. Selain itu penulis juga Aktif pada beberapa organisasi sosial kemasyarakatan, sebagai anggota Asosiasi Dosen ADBPBPTKI, sebagai anggota Masyarakat Bioinformatika dan Biodiversitas Indonesia (MABBI), sebagai anggota organisasi IGI Indonesia, dan pendiri organisasi Bio-Eksplorasi (BIOLA) pada tahun 2023.

Email Penulis: rusmadi.bio@uin-alauddin.ac.id



Dr. Khambali, ST., MPPM. dilahirkan Desa Kalanganyar Kecamatan Karanggeneng Kabupaten Lamongan, Jawa Timur, 3 Maret 1962. Pada tahun 1982 mengikuti pendidikan di Sekolah Pembantu Penilik Hygiene Surabaya (setara Diploma I) yang merupakan pendidikan ikatan dinas Kementerian Kesehatan RI, lulus tahun 1983. Tahun 1990 mendapatkan kesempatan tugas belajar di Akademi Kesehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Surabaya lulus pada 1993. Lulus Sarjana Teknik Penyehatan Lingkungan Institut Teknologi Pembangunan Surabaya tahun 1995, selanjutnya pada tahun 1999 mendapatkan beasiswa tugas belajar di School of Policy, Planning and Development, University of Southern California (USA) lulus tahun 2000, dengan gelar Master of Public Policy and Management (MPPM). Gelar Doktor (Dr) diperoleh dari Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada tahun 2011. Karier sebagai dosen dirintis sejak tahun 1983, dimulai sebagai tenaga instruktur, pengajar atau dosen hingga saat ini menjadi

dosen tetap dengan jabatan Lektor Kepala pada Jurusan Kesehatan Lingkungan dan jurusan yang lain di lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya. Penulis juga masih aktif menjadi Konsultan Lingkungan Bidang Manajemen Dan Rekayasa Lingkungan sejak 1996 sampai sekarang.



Siti Alfiah, SKM, M.Sc lahir di Semarang, pada 11 Agustus 1979. Ia tercatat sebagai lulusan S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro dan S2 Ilmu Kedokteran Tropis, Universitas Gajah Mada. Wanita yang kerap disapa Siti/ Alfi ini adalah anak dari pasangan Suyono (ayah) dan Ainun (ibu). Siti Alfiah bekerja di Kementerian Kesehatan sejak tahun 2005, tepatnya di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan, yang berlokasi di Jalan Hasanudin nomor 123 Salatiga, Jawa Tengah.



Ririn Teguh Ardiansyah S., SKM., MPH., Lahir di Kendari, pada 11 Maret 1988. Tercatat sebagai lulusan Universitas Haluoleo (Sarjana) dan Universitas Gajah Mada (Magister). Aktif sebagai dosen sejak tahun 2012, dan saat ini menjadi dosen tetap di Universitas Mandala Waluya sejak tahun 2018. Penulis juga aktif dalam berbagai penelitian skala nasional yang dibiayai oleh Kementerian Kesehatan yaitu Riskesdas (2018), Rifaskes (2019), SSGI (2021 & 2022).