



 **plantaxia**

ISBN: 978-602-72959-9-5

Pengantar  
Pengendalian  
**HAMA**  
Tanaman

**Hamim Sudarsono**



Pengantar  
Pengendalian  
**HAMA**  
Tanaman

**Hamim Sudarsono**

 **plantaxia**

**PENGANTAR PENGENDALIAN HAMA TANAMAN**, oleh *Hamim Sudarsono*

Hak Cipta © 2015 pada penulis



Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283

Telp: 0274-889398; 0274-882262; Fax: 0274-889057;

E-mail: [info@plantaxia.com](mailto:info@plantaxia.com); Web: [www.plantaxia.com](http://www.plantaxia.com)

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN: 978-602-72959-9-5

Cetakan Pertama, tahun 2015

Semua informasi tentang buku ini, silahkan scan QR Code di cover belakang buku ini

---

## UCAPAN TERIMAKASIH

**A**lhamdulillah, buku ajar ini dapat diselesaikan oleh penulis. Banyak kolega dan sahabat yang memberikan kontribusi dalam penyelesaian buku ini. Salah satu kolega yang sangat berjasa dalam penulisan buku ini adalah Ir. Agus Muhammad Hariri, M.S. yang pada tahun 1980-an menyelamatkan embrio manuskrip yang penulis susun untuk Mata Kuliah Dasar-dasar Perlindungan Tanaman pada Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Ketika penulis menempuh pendidikan master dan doktoral di Amerika Serikat, Pak Agus menggantikan penulis menjadi pengasuh mata kuliah yang berkaitan dengan entomologi dan pengendalian hama. Pada saat itulah embrio dari buku ini digunakan dan ditambah dengan beberapa babhingga terselamatkan keberadaannya. Sekembalinya penulis dari Amerika Serikat pada tahun 1992 dan kembali aktif mengajar secara bertahap buku ini penulis lengkapi terutama untuk bahan perkuliahan Ilmu Hama Tumbuhan di Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan di beberapa perguruan tinggi swasta di Lampung.

Penulis juga berhutang budi kepada segenap kolega dosen, khususnya para entomologiwani di Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung, yang setiap saat menjadi mitra penulis dalam berbagai diskusi masalah entomologi dan pengendalian hama pertanian. Tanpa terasa, berbagai ide dan masukan dari hasil diskusi-diskusi tersebut mewarnai sebagian materi dari buku ini. Penulis sangat menghargai ketulusan Prof. F.X. Susilo dalam memberikan masukan dan membantu melengkapi pustaka dari buku ini dengan meminjamkan beberapa buku dan naskah yang penulis perlukan. Sebagai sesama pengasuh kuliah Ilmu Hama Tumbuhan, penulis juga banyak mendapat masukan dari para kolega tim pengajar: Prof. Rosma Hasibuan, Prof. Purnomo, Dr. I Gede Swibawa, Ir. Agus M. Hariri, M.S., Ir. Solikhin, M.S., Ir. Indriyati, Ir. Lestari Wibowo, M.S., Ir. Sudi Pramono, M.S., Dr. Yuyun Fitriana, dan Puji Lestari, S.P., M.S.

Tidak lupa penulis menyampaikan penghargaan kepada Bapak Rektor Unila dan Ketua LPPM Unila yang telah memberikan bantuan dana dan fasilitas untuk penerbitan buku ini. Penulis juga sangat berterima kasih kepada Bapak Dekan dan segenap pimpinan Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan dana awal untuk penulisan manuskrip diktat ini dan mencetaknya pada tahun 2013.

Tahap akhir penyelesaian dari buku ini memerlukan upaya ketekunan dalam mengedit, membaca ulang, dan merevisinya. Untuk itu, penulis sangat berterimakasih kepada Ir. Titik Nur Aeny, M.Sc., isteri tercinta dan sekaligus kolega penulis di Fakultas Pertanian Unila, yang sangat berjasa dan banyak terlibat dalam pengeditan akhir buku ini. Penulis juga sangat terbantu dengan kecermatan dari Sdr. Eko Andrianto, S.P. dalam memeriksa tipografi dan ketepatan kalimat dalam draft buku ini.

Landar Lampung, Agustus 2015

Hamim Sudarsono

---

# KATA PENGANTAR

Dewasa ini kurikulum pendidikan ilmu pertanian di Indonesia mengalami dinamika yang sangat signifikan. Pada hampir semua perguruan tinggi di Indonesia, perubahan kurikulum terjadi sejalan dengan digabungkannya beberapa program studi. Pada beberapa perguruan tinggi, program studi hama dan penyakit tumbuhan telah dilebur bersama dengan program studi agronomi dan ilmu tanah ke dalam suatu program yang lebih umum, yaitu Program Studi Agroteknologi. Penggabungan ini membawa konsekuensi bahwa lulusannya harus memiliki “wawasan dan ketrampilan” yang lebih lengkap dalam bidang budidaya pertanian. Mengingat jumlah satuan kredit semester wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa tidak bertambah maka tuntutan terhadap “wawasan dan ketrampilan yang lengkap” menyebabkan pengurangan kedalaman wawasan mahasiswa. Kondisi ini tidak terkecuali untuk bidang keahlian hama dan penyakit tumbuhan. Mahasiswa tidak mempunyai kesempatan lagi untuk memperoleh satuan kurikulum yang lebih fokus dalam bidang biologi dan pengendalian hama dan penyakit tumbuhan. Oleh karena itu, diperlukan materi pembelajaran yang mampu memberikan wawasan umum kepada mahasiswa tetapi juga sekaligus memberikan bekal yang memadai jika suatu saat mahasiswa memerlukan pendalaman dalam bidang pengendalian hama dan penyakit tumbuhan.

Buku berjudul “Pengantar Pengendalian Hama Tanaman” ini merupakan revisi dan pengembangan dari diktat kuliah “Ilmu Hama Tumbuhan” yang pernah dicetak pada tahun 2013. Buku ini terutama dimaksudkan sebagai sumber pembelajaran bagi mahasiswa yang sedang mengikuti pendidikan di fakultas pertanian. Bahan perkuliahan ini berisi enam bagian, yaitu: (1) Pendahuluan, (2) Hama Serangga, (3) Konsep Hama, (4) Pengendalian Hama, (5) Insektisida Pertanian, dan (6) Pengamatan dan Sampling Hama. Bagian awal buku ini memperkenalkan kepada mahasiswa latar belakang dan pentingnya pengendalian hama untuk

suksesnya budidaya pertanian. Selanjutnya diikuti dengan review dasar-dasar entomologi (yang seyogyanya sudah pernah diambil oleh mahasiswa) dan konsep hama (tentang konsep ambang ekonomi, status hama, dsb. ). Setelah mempunyai modal wawasan yang memadai, mahasiswa diajak untuk memahami berbagai jenis dan contoh-contoh pengendalian hama. Dalam buku ini, bagian “Insektisida Pertanian” mendapat porsi cukup besar mengingat pengendalian secara kimiawi merupakan metode pengendalian yang paling banyak diterapkan oleh petani sekalipun mempunyai resiko lingkungan. Selain membahas aspek aplikasi teknis insektisida bagian ini juga menyajikan berbagai sisi negatif dari penggunaan insektisida pertanian agar. Materi tentang insektisida pertanian juga dimaksudkan untuk mengantisipasi banyaknya lulusan fakultas pertanian yang akhirnya bekerja pada industri pestisida. Pada bagian terakhir, dibahas secara singkat dasar-dasar sebaran serangga hama dan metode pengamatan dan samplingnya. Mengingat sampling serangga hama merupakan pengetahuan tersendiri yang cukup kompleks, mahasiswa yang berminat untuk mendalami metode pengamatan dan sampling serangga harus merujuk kepada pustaka khusus yang relevan.

Penulis menyadari bahwa dalam buku ini masih terdapat berbagai kekurangan, baik dalam hal kesalahan redaksional, kesalahan tipografi, maupun kekuranglengkapan sumber pustaka. Dengan dorongan yang kuat dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Lampung, penulis memberanikan diri untuk menerbitkan buku ini dengan tujuan utama untuk digunakan secara internal di Universitas Lampung. Dengan mengharapkan masukan dari mahasiswa, kolega dosen, dan para pengguna buku ini, penulis bermaksud untuk terus memperbaiki dan melengkapi buku ini sehingga akan menjadi lebih baik.

Sebagai kata akhir, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari rekan dosen maupun mahasiswa untuk menyempurnakan buku ini. Semoga bermanfaat.

Bandar Lampung, Agustus 2015

Hamim Sudarsono

---

# DAFTAR ISI

<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Pertanian dan Hama	1
1.2 Takrif dan Pengertian Hama	6
1.3 Organisme Hama	7
1.3.1 Hama Artropoda	7
1.3.2 Hama Moluska dan Hama Vertebrata ( <i>Chordata</i> )	7
1.3.3 Nematoda	8
Latihan	9
<b>BAB 2 HAMA SERANGGA</b>	<b>11</b>
2.1 Mengapa Serangga Berpotensi Menjadi Hama?	11
2.2 Review Dasar-dasar Entomologi	15
2.2.1 Ciri-ciri Tubuh Serangga	15
2.2.2 Kulit Luar Serangga	16
2.2.3 Bentuk Umum Serangga	19
2.2.4 Kepala dan Embelannya	19
2.3 Ordo-ordo Penting Serangga Hama	28
2.3.1 Ordo Orthoptera	28
2.3.2 Ordo Hemiptera	31
2.3.3 Ordo Coleoptera	37
2.3.4 Ordo Lepidoptera	39
2.3.5 Ordo Diptera	42
2.3.6 Ordo Thysanoptera	44
2.3.7 Ordo Hymenoptera	44
Latihan	45



<b>BAB 3 KONSEP HAMA</b>	<b>47</b>
3.1 Konsep Ambang Ekonomi	47
3.1.1 Aras Luka Ekonomis	51
3.1.2 Ambang Ekonomis	53
3.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi ALE	53
3.1.4 Menentukan Tanggapan Tanaman terhadap Kerusakan	55
3.2 Status Hama	56
3.2.1 Hama Potensial	57
3.2.2 Hama Nir-Berkala ( <i>Occasional Pests</i> )	57
3.2.3 Hama Tahunan ( <i>Perennial Pests</i> )	58
3.2.4 Hama Berat ( <i>Severe Pests</i> )	59
3.3 Mekanisme Terjadinya Hama	60
Latihan	63
<b>BAB 4 PENGENDALIAN HAMA</b>	<b>65</b>
4.1 Serangga dan Lingkungannya	65
4.2 Metode Pengendalian Hama	69
4.2.1 Pengendalian Hama dengan Varietas Tahan	70
4.2.2 Pengendalian Secara Bercocoktanam ( <i>Kultur Teknis</i> )	79
4.2.3 Pengendalian Hama Secara Fisik dan Mekanik	80
4.2.4 Pengendalian Hama Secara Kimiawi	81
4.2.5 Pengendalian Hayati	88
4.2.6 Pengendalian Hama Terpadu (PHT)	90
Latihan	98
<b>BAB 5 INSEKTISIDA PERTANIAN</b>	<b>101</b>
5.1 Modus Aksi Insektisida	101
5.2 Penamaan dan Pengelompokan Insektisida	103
5.3 Insektisida Organik Sintetik	106
5.3.1 Golongan Khlorhidrokarbon	106
5.3.2 Golongan Organopospat	108
5.3.3 Insektisida Karbamat	110
5.3.4 Golongan Piretroid	111
5.4 Insektisida Botanis	112
5.5 Insektisida Fumigan	113
5.6 Insektisida Minyak	114
5.7 Insektisida Lain	114
5.8 Bahan Campuran Insektisida	115
5.9 Formulasi Insektisida	117

5.10 Efikasi Insektisida	118
5.10.1 Prosedur Pengujian Efikasi Insektisida	119
5.10.2 Contoh Pengujian Efikasi Insektisida	120
Latihan	124
<b>BAB 6 PENGAMATAN DAN SAMPLING</b>	<b>127</b>
6.1 Dugaan Populasi dan Sigi Serangga	127
6.2 Jenis Dugaan Populasi Serangga	128
6.2.1 Dugaan Populasi Mutlak dan yang Sejenis	128
6.2.2 Dugaan Populasi Relatif	128
6.2.3 Indeks Populasi	129
6.3 Jenis-jenis Sigi Hama	129
6.4 Agihan ( <i>Distribusi</i> ) Serangga	130
6.5 Teknik Sampling Serangga Hama	132
6.6 Program Sampling Serangga Hama	133
Latihan	136
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>137</b>
<b>DAFTAR ISTILAH</b>	<b>141</b>

---

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbot WS. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 18:265-267.
- Altieri MA. 1991. Increasing biodiversity to improve insect pest management in agro-ecosystems. In DL Hawksworth (ed.), Biodiversity of microorganisms and invertebrates: Its role in sustainable agriculture. . CAB international Wallingford, Wallingford, UK., p.165-182.
- Anonim. 1968. Agronomy: Rice of the Gods. TIME, June 14, 1968,
- Anonim. 1996. Dokumentasi Pelaksanaan Sistem Informasi Manajemen di Lapangan Tahun 1995. Laporan Tahunan PHT Bappenas RI.
- Anonim. 2010. Planthopper. Rice Knowledge Bank.Los Banos, Website: <http://www.knowledgebank.irri.org/training/fact-sheets/pest-management/insects/item/planthopper>.
- Anonim. 2013a. *Helopeltis antonii* Signoret. Insects in Indian Agroecosystem (The National Bureau of Agricultural Insect Resources, NBAIR) Website: <http://www.nbair.res.in/insectpests/Helopeltis-antonii.php>. Diakses: 15 November 2015.
- Anonim. 2013b. *Hypothenemus hampei* (Ferrari). Website: <http://www.nbair.res.in/insectpests/Hypothenemus-hampeii.php>.
- Anonim. 2015a. Beetle. Wikipedia Website: <https://simple.wikipedia.org/wiki/Beetle>. Diakses: 20 November 2015.
- Anonim. 2015b. Orthoptera. Wikipedia Website: <https://en.wikipedia.org/wiki/Orthoptera>. Diakses: 20 November 2015.
- Anonim. 2015c. Hemiptera. Wikipedia. Website: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hemiptera>. Diakses: 20 November 2015.
- Anonim. 2015d. Slender Rice Bug (*Leptocorisa oratorius*). Project Noah Website: <http://www.projectnoah.org/spottings/31332155/fullscreen>. Diakses: 20 August 2011.
- Anonim. 2015e. *Nezara viridula*. Wikipedia Website: [https://en.wikipedia.org/wiki/Nezara\\_viridula](https://en.wikipedia.org/wiki/Nezara_viridula). Diakses: 15 November 2015.
- Anonim. 2015f. Coleoptera. Wikipedia. Website: <https://id.wikipedia.org/wiki/Kumbang>.
- Anonim. 2015g. Lepidoptera. Wikipedia. Website: <https://en.wikipedia.org/wiki/Lepidoptera>. Diakses: 12 September 2015.

- Anonim. Tanpa Tahun. Orthoptera. About Insect Images. Website <http://www.insectimages.org/browse/taxthumb.cfm?order=159>. Diakses: 13 November 2015.
- Atkins MD. 1980. Introduction to Insect Behavior. Mac Millan Publishing Co., New York. 237p.
- Barbercheck ME & Zaborski E. 2010. Insect Pest Management: Differences Between Conventional and Organic Farming Systems - extension. Organic Agriculture, March 11, 2010. <http://www.extension.org/article/19915>. Diakses: 12 Juni 2015,
- Borror DJ, Triplehorn CA & Johnson NF. 1989. An introduction to the study of insects. Saunders College Publishing, Philadelphia. 875p.
- Brown MW & Cameron EA. 1982. Spatial Distribution of Adults of *Ooencyrtus kuvanae* (Hymenoptera: Encyrtidae), an Egg Parasite of *Lymantria dispar* (Lepidoptera: Lymantriidae). Can. Entomol., 114:1109-1120.
- Carson R. 1962. The Silent Spring. Houghton Mifflin, Boston. 368p.
- Daly H V., Doyen JT & Erlich PR. 1979. Introduction to Insect Biology and Diversity. Intl. Student Edition. Kosaido Print, Tokyo. 564p.
- DeBach P & Rosen D. 1991. Biological Control by Natural Enemies. 2nd ed. Cambridge Univ. Press, Cambridge Univ. Press, Cambridge. 440p.
- DeLong DM. 1960. Man in a world of insects. Ohio Journal of Science, 60(4):193-206.
- Elzinga RJ. 1997. Fundamentals of Entomology. 2nd ed. Prentice-Hall, Englewood Cliff, New Jersey. 475p.
- FAO. 1993. IPM Farmers' Training: the Indonesian Case. Indonesian National IPM Program. IPM Secretariate, Yogyakarta. 94p.
- Flint ML & Van den Bosch R. 1981. Introduction to Integrated Pest Management. New York. 240p.
- Garcia P & Heong KL. 2012. Reversion in insecticide resistance to fenobucarb in the Philippines. Ricehoppers. Website: <http://ricehoppers.net/2012/09/reversion-in-insecticide-resistance-to-fenobucarb-in-the-philippines/>. Diakses: 14 August 2015.
- Headley JC. 1972. Defining the economic threshold. In , Pest Control Strategy for the Future. . Natl. Acad. of Sci., Washinton, D.C., p.100-108.
- Higley LG & Peterson RKD. 2009. Economic decision rules for IPM. In , Intergrated Pest Management: Concepts, Tactics, Strateges, and Case Studies. . 1st ed., Cambridge University Press, Cambridge, UK, p.529.
- Horn DJ. 1976. Biology of Insects. Saunders, Philadelphia. 439p.
- Horn DJ. 1981. Effect of Weedy Backgrounds on Colonization of Collards by Green Peach Aphid, *Myzus persicae*, and its Major Predators. Envir. Entomol., 10:285-289.
- Horn DJ. 1988. Ecological Approach to Pest Management. The Guilford Press, 285 pp, New York. 285p.
- Hummelen PJ & Soenarjo E. 1977. Population Studies of the Rice Gall Midge *Orseolia oryzae* on Java. Contr. Res. Inst. Agric. Bogor, 25:17-34.
- Kalshoven LGE. 1981. Pests of Crops of Indonesia. PT Ichtiar-Baru-Van Hoeve, Jakarta. 701p.
- Khatter NAA. 2014. Insect Photo. Website: [http://www.kau.edu.sa/ImageGallery.aspx?Site\\_ID=0013453&LNG=EN&Gal=2637](http://www.kau.edu.sa/ImageGallery.aspx?Site_ID=0013453&LNG=EN&Gal=2637). Diakses: 19 November 2015.

- Konishi M & Ito Y. 1973. Early Entomology in East Asia. Dalam R.F. Smith dan C.N. Smith (eds.), *History of Entomology*, Annual Reviews Inc. Palo Alto, California. 517 pp.
- Lecoq M. 1999. Outbreaks of the oriental migratory locust in Indonesia. Unpublished paper presented in "Seminar for technology transfer of locust survey and control". Tidak Diterbitkan., Bandar Lampung, 12-16 Juli 1999.,
- Lochman J. 2009. Animal Species: Green Vegetable Bug. Website: <http://australianmuseum.net.au/green-vegetable-bug>. Diakses: 17 November 2015.
- Luck RF & Dahlsten DE. 1980. Within and between Tree Variation of Live and Parasitized Douglas-fir Tussock Moths, *Orgyria pseudotsugae* (Lepidoptera: Lymantriidae), Coccons on White Fir in Central California and its Implications for Sampling. *Can. Entomol.*, 112:231-238.
- Luckman WH & Metcalf RL. 1982. The Pest Management Concept. In RL Metcalf & WH Luckman (eds.), *Introduction to Insect Pest Management*. John Wiley & Sons, New York, p.1-31.
- Martin J & Webb M. 2010. Hemiptera: It's a Bug Life. Website: [http://www.nhm.ac.uk/resources-rx/files/26feat\\_its\\_a\\_bugs\\_life-3013.pdf](http://www.nhm.ac.uk/resources-rx/files/26feat_its_a_bugs_life-3013.pdf).
- Martono E. 2011. Pemahaman tentang Hama: Batasan dan Arti. Materi Kuliah. <http://www.edmart.staff.ugm.ac.id/?satoewarna=index&winoto=base&action=listmenu&skins=2&id=314&tk=4>. p.
- Matheson R. 1951. *Entomology: For Introductory Courses*. 2nd ed. Cpmstock Publishing Company, Ithaca, New York. 629p.
- Matteson P, Altieri MA & Gacne WC. 1984. Modification of Small Farmer Practice for Better Pest Management. *Annual Review of Entomology*
- Matthews EG & Kitching RL. 1984. *Insect Ecology*. University of Quesland Press. Australia. 211 pp.
- Matthews RW & Matthews JR. 1978. *Insect Behaviour*. John Wiley & Sons, Canada. 507p.
- Metcalf RL. 1986. *The Ecology of Insecticides and the Chemical Control of Insects*. 251-297p.
- Morris RF. 1955. The Development of Sampling Techniques for Forest Insect Defoliations, with Particular Reference to the Spruce Budworm. *Can J Zool*, 33:225-294.
- Oka IN. 1992. Program Nasional Pelatihan dan Pengembangan PHT sebagai Salah Satu Usaha Mengembangkan Tenaga Manusia dalam Menuju Pertanian Tangguh. In , Makalah Kongres Entomologi IV, 26 -29 Januari 1991. Yogyakarta,
- Oka IN & Sukardi M. 1982. Dampak Lingkungan Penggunaan Pestisida. *J. Litbang Pertanian*, 2:49-56.
- Painter RH. 1951. *Insect Resistance in Crop Plants*. The University Press of Kansas, Lawrence, Kansas. 520p.
- Pan-UK. 2003. Current Pesticide Spectrum, Global Use and Major Concerns. [Http://www.pan-uk.org/briefing/SIDA\\_Fil/Chap1.htm](Http://www.pan-uk.org/briefing/SIDA_Fil/Chap1.htm). Diakses 20 Januari 2015. Chapter 1.p.
- Paul Beuk. 2013. Diptera Gallery. Diptera Info. Website: <http://www.diptera.info/photogallery.php>.
- Pedigo LP. 1989. *Entomology and Pest Management*. MacMilan Inc, New York. 300p.
- Pedigo LP, Hutchins SH & Higley LG. 1986. *Economic Injury Levels in Theory and Practice*. An-

- nual Review of Entomology, 31(1):341–368.
- Pedigo LP & Van Schaik JW. 1984. Time-sequential sampling: a new use of the sequential probability ratio test for pest management decisions. *Bull. Entomol. Soc. America*, 30:32–36.
- Peigler RS. 1989. A revision of the Indo-Australian Genus *Attacus*. The Lepidopteran Research Foundation. Beverly Hill, CA. p.
- Peterson RKD & Higley LG. 2002. Economic decision levels. *Encyclopedia of Pest Management*. Pp. 228-230. Marcel Dekker, New York. 228-230p.
- Pierce WD. 1934. At what point does insect attacks become damage? *Entomological News*, 45:1–4.
- Pimentel D. 1997. Pest management in agriculture. In D Pimentel (ed.), *Techniques for Reducing Pesticide Use: Environ. and Economic Benefits*. . John Wiley & Sons, Chichester, UK, p.1–11.
- Price PW. 1984. *Insect Ecology*. 2nd ed. John Wiley & Sons, New York. 607p.
- Puntener W. 1981. *Manual for field trials in plant protection*. Second ed. Ciba-Geigy, Ltd, Basle, Switzerland. 205p.
- Ripper WE. 1956. Effect of Pesticides on Balance of Arthropod Populations. *Annu Rev Entomol*, 1:403–436.
- Sampit A. 2009. Hama Keong Emas. Website: <https://wongtaniku.wordpress.com/2009/01/06/keong-emas/>. Diakses: 1 January 2015.
- Slama K & William C. 1965. Juvenile hormone activity for the bug *Pyrrhocoris apterus*. *Proc Nat Acad Sci*, 54:411–414.
- Smith RF. 1970. Pesticides: Their Uses and Limitation in Pest Management. *Proc Concepts of Pest Management N Carolina State Univ Pp*, :103–118.
- Southwood TRE. 1978. *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*. 2nd ed. Chapman and Hall, London. 358 pp. p.
- Stern VM, Smith R, Van Bosch R & Hagen KS. 1959. The integrated control concept. *Hilgardia*, 29((2)):81–154.
- Sudarsono H, Bernhardt JL & Tugwell NP. 1992. Survival of immature *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae) and rice stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) embryos after field applications of methyl parathion and carbaryl. *J. Econ. Entomol.*, 85:375–378.
- Sukirno S, Situmorang J, Sumarmi S, Soesilohadi RCH & Pratiwi R. 2013. Evaluation of Artificial Diets for *Attacus atlas* (Lepidoptera: Saturniidae) in Yogyakarta Special Region, Indonesia. *J. Econ. Entomol*, 106(6):2364–2370.
- Tan KH. 2009. Imidacloprid – from hero to zero in the control of brown planthopper. Website:<http://ricehoppers.net/2009/03/imidacloprid-from-hero-to-zero-in-the-control-of-brown-planthopper/>. Diakses: 14 August 2015.
- Van Emden HF. 1974. *Pest Control and Its Ecology*. The Institute of Biology's Studies in Biology No. 50. 1st ed. Hodder Arnold. 64p.
- Vila IL. 2015. WHAT ARE PARASITOID INSECTS AND WHAT ARE THEY USEFUL FOR? Website: <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/tag/braconidae/>.
- Wilkinson CF. 1983. Role of mixed-function oxidases in insecticide resistance. In GP Georghious & T Saito (eds.), *Pest Resistance to Pesticides*. . Plenum Press, New York, p.175–205.

---

## DAFTAR ISTILAH

### A

- abdomen 16, 19, 26, 28, 38, 44  
Abdomen 27  
Abies balsamea 72  
acak semu (pseudorandom) 130  
action threshold 49, 64  
active ingredient 117, 126  
adjuvant 115  
AE 48, 53, 57  
Aerosol (A) 117  
agihan acak 130  
agihan (distribution) 130  
agihan mengelompok 130  
agihan teratur 130  
agroekosistem 56, 57, 65, 67, 79, 90, 91, 92,  
93, 94, 95, 127, 129, 134  
Agromyzidae 43  
aldikar 111  
ALE 48, 49, 51, 53, 54, 55, 57, 63  
alelokimia (allelochemicals) 73  
alifatik 109  
alletrin 111  
alomon (allomones) 73  
Alydidae 33  
Ambang Ekonomi 47, 49, 56  
ambang ekonomi hama 47  
Ambang ekonomi obyektif tetap 48  
ambang ekonomis 47, 48, 49, 53  
Ambang ekonomis obyektif 48  
ambang keuntungan 50, 51, 63  
ambang nominal 48  
ambang tindakan 49, 53, 64  
Ambulatorial 25  
Amerika Utara 11, 86  
anjing tanah 30  
Annelida 8  
Antena 22, 39  
Antibiosis 75, 76  
antroposentris 7  
Aphis 57, 89, 108, 109  
Apis indica 22  
Apis mellifera 22  
apolisis 17  
Apterygota 27  
aras luka ekonomis 47, 51  
Aras Luka Ekonomis 48, 51

Arsenik 86  
 artificial population 55  
 Artona 41, 57  
 Artona catoxantha 41  
 artropoda 5, 7, 16, 45, 84, 88, 95  
 asam borak 103, 105  
 asetilkolinesterase 102  
 asetilkolinesterase 102, 103  
 Asia Tenggara 4, 33, 35, 38, 40  
 AT 49, 53  
 Attacus atlas 41, 140  
 augmentasi 89, 90, 99  
 Augmentasi 89  
 Australia 33, 62, 88, 139  
 azinphosmethyl 110

## **B**

Bacillus thuringiensis 90  
 bahan aktif 89, 104, 114, 115, 116, 117, 118,  
 126  
 Bapak Nematologi 8  
 batas kerusakan 50  
 bekicot 7  
 belalang kembara 3, 4, 29, 30  
 Belalang kembara 4, 29  
 belalang pedang 30  
 Belerang 115  
 berstrategi-K 14  
 berstrategi-r 14  
 biocide 81  
 bioeconomics 47, 63  
 bioekonomi 47, 63, 69  
 biological control 88  
 biomagnifikasi 107  
 biosida 81  
 biotik 2, 5, 94  
 biotipe 13, 37, 76  
 Bombyx mori 42, 74, 89

botanisbotanisinsektisida 103, 104, 111, 112,  
 113, 125  
 Braconidae 45, 89  
 Brontispa longissima 38  
 Buprestidae 37  
 burung 8, 29, 80, 88, 91, 108

## **C**

California 61, 62, 88, 138  
 Campuran Insektisida 115  
 Carabidae 37, 88  
 carrier 114, 115, 116, 126  
 Carson 5, 82, 90, 137  
 CarsonRachel 5  
 Cecidomyiidae 43  
 Cerambycidae 37  
 Chordata 7, 11  
 Chrysomelidae 37, 38, 61  
 Chrysoperla 90  
 cicada 31, 35  
 Cina 4, 88, 89  
 cinerin I 111, 112  
 Ciri-ciri populasi 7  
 ciri populasi 12, 87  
 Cobb 8  
 Coccinellidae 62, 88  
 Coleoptera 20, 21, 26, 37, 38, 88, 89, 96  
 Coleorrhyncha 31  
 Colias philodice 61  
 Crocidolomia binotalis 59  
 Crysodeixis 131  
 cucurbitacin 72, 75  
 curculio atau moncong 21  
 Curculionidae 21, 37

## **D**

damage boundary 50  
 Dampak Negatif Pestisida 81



daya reproduksi 12, 14, 87  
Daya reproduksi 14  
DDT 5, 82, 84, 85, 86, 106, 107, 108, 125  
Decis 2,5 EC 87  
Decision Making Information System 93  
definisi hama 6  
density dependent 14  
density independent 14  
deterrent 73  
detritivora 98  
diazinon 110  
dichloro-diphenyl-trichloroethane 5  
Dieldrin 86  
Dinasti Shang 4  
Diptera 16, 26, 42, 43, 84, 88, 89, 90, 96  
Dugaan Populasi dan Sigi Serangga 127  
dugaan populasi mutlak 128  
dust 103, 112, 115, 116, 117, 118, 125  
Dust (D) 117

## **E**

EC 87, 117, 118  
ecdysis 17  
economic injury-level concept 47, 63  
Economic Threshold 48  
efikasi insektisida 118, 119, 120, 122  
Efikasi Insektisida 118, 119, 120  
EIL 48  
ekosistem alami 94, 95  
ekosistem pertanian 2, 5, 65, 66, 94, 95, 99  
ekskuvia 17  
eksokutikula 16, 17  
eksplosi hama 5  
ekstrinsik 78  
elitron 26, 37  
Emulsifiable Concentrate 117  
endokutikula 16, 17  
epidermis 16, 17  
epikutikula 16, 17

equilibrium 2  
Etiella zinckenella 60  
Eulophiadae 38  
exarate 37

## **F**

falsafah PHT 93  
Fase serangga 134  
femur 24  
fenil 109, 110, 125  
fenvalerat 112  
feromon (pheromones) 73  
filiform 23, 44  
Filipina 4  
fitofag 32  
fitotoksik 114, 118  
fixed objective economic threshold 48  
flagellum 22  
Formamidin 114  
formulasi insektisida 117, 121  
Formulasi Insektisida 117  
Fosorial 26  
fulica 7  
Fumigan 113

## **G**

gain threshold 50, 63  
galat kumulatif 136  
ganjur 43, 87, 126  
Gastropoda 7  
general equilibrium 56  
generasi keempat 112, 125  
generasi ketiga 112, 125  
Geometridae 26  
Golongan Organopospat 108  
Granule (G) 118  
gregarius 29  
Grylotalpa 30

Gryllotalpidae 26, 30

## H

Hackeliana brontispae 38

halter 26, 42

hama berat 55, 57, 58, 59

Hama Berat 59

hama lapang 7

hama nir-berkala 57, 62

Hama Nir-Berkala 57

hama pasca panen 7

hama potensial 57, 59

Hama potensial 57

Hama Potensial 57

hama tahunan 57, 58

Harga Komoditas 54

Helicoverpa virescens 119

Helicoverpa vriescens 119

Helicoverpa zea 59

Helopeltis spp 33

hemimetabola 28

Hemiptera 20, 26, 31, 35, 88, 139, 140

herbivora 6, 40, 44, 65, 72, 74, 75

Heteroptera 31, 35

hetrerosiklik 110

Hetropsyla cubana 62

Hexapoda 7, 16

hidrokarbon berkhlor 86

hipersensitivitas 77

Hipognatus 22

Homoptera 20, 26, 31, 35, 62

Hymenoptera 22, 26, 44, 45, 88, 89, 110, 118,  
137, 140

## I

Ichneumonidae 45, 89

imago 13, 96

Indeks populasi 129

ingkungan hidup 5

Inpres No. 3 tahun 1986 92

Insektida anorganik 115

Insektisida Botanik 112

Insektisida fumigan 106

Insektisida Karbamat 110

Insektisida Lain 114

insektisida mikroba 89

Insektisida Minyak 114

Insektisida racun kontak 105

Insektisida racun perut 105, 125

Integrated Pest Control, IPC 92

integumen 16, 17, 26

integument 13, 17

Intensitas populasi 128

intrinsik 77, 78

introduksi 89, 90, 94, 99

IR8 4

IRRI 4

## J

juvabione 72

## K

kairomon (kairomones) 73

karbamat 84, 86, 102, 103, 104, 110, 111, 112,  
114, 115, 124, 125

karbaril 104, 110

karbofuran 104, 110, 111

Karbofuran 86, 111

Kecukupan Nutrisi 74

kehilangan hasil 51, 52, 54, 55, 56, 63, 69, 78

kekhususan inang 89

kelenturan genetik 12

keperidian 12, 74

kepik 13, 20, 22, 31, 33, 34, 63, 72

kepompong 13, 38, 40, 43, 44, 45, 76

Kepulauan Solomon 33

keragaman 11, 12, 66, 94  
 kerusakan (damage) 49, 64  
 kerusakan ekonomis 47, 50, 51  
 Kerusakan ekonomis 49  
 keseimbangan alami 2  
 keseimbangan sementara 56  
 keseimbangan umum 56, 57, 58  
 ketahanan sejati 77, 79  
 khlorhidrokarbon 102, 104, 106, 108  
 Khlorhidrokarbon 106  
 Khloropikrin 114  
 khlorpirifos 110  
 Klasifikasi Ketahanan Tanaman 76  
 koevolusi 71, 98  
 koksa 24  
 kolonisasi 78  
 konservasi 89, 99  
 Konservasi musuh alami 90  
 K-strategy 14  
 Kulit Luar Serangga 16  
 kultur teknis 67, 68  
 Kultur Teknis 79  
 kumbang kentang Colorado 58, 61, 108  
 kungkang 33  
 kupu alfalfa 61  
 kupu-kupu 21, 26, 39, 134  
 Kursorial 25  
 Kutikula 16, 17  
 kutu berlilin 31, 35, 45, 103, 115  
 kutu dompolan 84, 126  
 kutu loncat 5, 12, 62, 95  
 Kutu loncat 62

## **L**

labium 19, 21  
 labrum 19  
 lalat kacang 43  
 lalat rumah 26, 42, 43, 84, 85  
 lamtoro 5, 62, 95

lebah madu 22, 89  
 Ledakan Hama Sekunder 87  
 ledakan populasi hama 2, 5, 12, 95  
 Lepidoptera 20, 21, 26, 39, 89, 90, 137, 138,  
 140  
 Leptinotarsa decemlineata 58, 61, 86, 108,  
 126  
 Leptocorisa oratorius 33  
 life system 90, 95, 99  
 LINDANE 107  
 lingkungan abiotik 67  
 luka (injury) 49, 64

## **M**

maksila 19, 20, 21  
 malaria 5, 6, 82, 86, 106  
 mandibel 19, 20, 38  
 mandibulata 20  
 Mekanisme Ketahanan Tanaman 74  
 Mekanisme Terjadinya Hama 60  
 Meksiko 4, 13  
 membran aksonik 102  
 membran dasar 16, 17  
 menggigit 20, 21, 22, 28, 37, 40, 44, 46  
 menusuk-mengisap 20, 105  
 meraut-mengisap 22  
 mesotoraks 23, 24, 44  
 Metabolik Sekunder 71  
 metamorfosis 13, 28, 31, 35, 37, 40, 43, 44  
 metatoraks 23, 24, 25, 28  
 methyl parathion 13, 108, 109, 140  
 Metil bromida 113  
 microbial insecticides 89  
 Miridae 33  
 Modus Aksi Insektisida 101  
 Modus aksi narkotik 101  
 molting 17

moluska 7  
 monarch butterfly 13  
 monokultur 58, 66, 67  
 Muller 82, 106

## N

Nama Umum 104  
 Natatorial 26  
 Nematoda 8, 9  
 Nezara viridula 33, 34  
 ngengat 21, 39, 48, 114, 134  
 niche 89  
 Nikotin 84, 112  
 Nilaparvata lugens 12, 35, 53, 76, 87  
 nir-serangga 12  
 Nobel 5, 82, 106  
 Noctuidae 40  
 Non-preference 75  
 Norman Borlaug 4  
 nuisance 7

## O

occasional pests 57  
 Occasional Pests 57  
 Oebalus pugnax 13, 63  
 Ooencyrtus 33, 34, 38, 137  
 Opistognatus 22  
 OPT 2, 6, 95  
 organofospat 84, 86  
 organopospat 102, 103, 108, 109, 110, 111,  
 112, 114, 115, 116, 124, 125  
 orong-orong 26, 28, 30  
 Orseolia oryzae 43, 138  
 Orseolia phaseoli 43  
 Orthoptera 20, 28, 110  
 Oryctes rhinoceros 39  
 Ostrinia nubilalis 57

## P

Pachypeltis spp 33  
 PANCA USAHA 68  
 Panicum crus-galli 33  
 Parasit 33, 88  
 parasitoid 34, 88, 90  
 Paris Green 62  
 patogen 2, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 39, 54, 62, 88, 89,  
 90  
 Paul Hermann Muller 5  
 paurometabola 31  
 pectinate 23  
 pedicel 22  
 Pemindahan hama 62  
 Penamaan Insektisida 103  
 pengelolaan hama 5, 47, 69, 83, 86, 90, 92  
 Pengelompokan Insektisida 103, 104  
 Pengencer 116  
 Pengendalian Hama Secara Fisik 80  
 Pengendalian Hama Secara Kimiawi 81  
 Pengendalian Hama Terpadu 68, 82, 90, 91,  
 92, 93  
 Pengendalian Hayati 88  
 pengendalian secara bercocok-tanam 67  
 Pengendalian Secara Bercocoktanam 79  
 Pengendalian secara mekanik 80  
 penggerek batang 36, 38, 40, 57, 87, 136  
 Pentatomidae 13, 33, 63, 140  
 Perang Dunia II 5, 82, 106, 108  
 perangsang penanda (token stimuli) 72  
 Perekat 116  
 perennial pests 57  
 permetrin 104, 112  
 Pertanian 1, 2, 124, 139  
 pestisida 1, 2, 4, 5, 48, 54, 57, 68, 70, 81, 82,  
 83, 87, 88, 90, 92, 94, 96, 97, 115, 124  
 Phaedonia inclusa 38

PHT 47, 68, 82, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 98, 99, 104, 129, 130, 136, 139  
 Phyrocoris apterus 72  
 pianggang 33  
 piretrin 111, 112  
 piretroid 84, 85, 86, 102, 104, 111, 112, 114, 115, 125  
 Piretroid 111, 112, 125  
 Plutella xylostella 59  
 Poisonous Bait (B) 118  
 Pola sampling 135  
 polifag 30, 33, 40, 72  
 Polychloroterpenes 108  
 populasi alami hama 55  
 populasi buatan 55  
 Populasi dasar 128  
 populasi relatif 14, 128  
 potensial aksi 102  
 proboscis 21  
 Produk Metabolik Sekunder 71  
 Prognatus 22  
 Program sampling 129  
 prokutikula 17  
 proleg 26, 28  
 Propoxur 111  
 protoraks 23, 24  
 Provinsi Lampung 3, 58  
 Pterygota 27  
 Pulmonata 7  
 pupuk 1, 4, 5, 74, 94  
 purposive sampling techniques 132  
 puso 2  
 Pyralidae 40

## Q

Quadraspidiotus perniciosus 84  
 quantitaive survey 129

## R

Racun aksonik 101, 102  
 Racun fisik 103  
 Racun otot 103  
 rama-rama 41  
 random sampling techniques 132  
 rapid firing 103  
 rasping-sucking 22  
 repellent 73  
 residu 5, 83, 87, 96, 107, 109, 112, 113  
 resistensi 2, 5, 75, 78, 84, 85, 86, 87, 92, 108, 110, 111, 114, 126  
 resistensi biokimiawi 85  
 Resistensi fisiologi 85  
 Resistensi perilaku 85, 126  
 Resistensi silang 86  
 resting potential 102  
 Resurjensi Hama 87  
 revolusi hijau 4, 5, 9, 63, 68, 82, 106  
 Revolusi hijau 4  
 Rodolia cardinalis 62, 88  
 Rotenon 86, 113  
 r-strategy 14  
 rumus Abbott 119, 121  
 rumus Henderson-Tilton 120  
 ryanodin 103

## S

sabadila 103, 113  
 Sampling Acak Berlapis 133  
 Sampling Acak Bertingkat 133  
 Sampling Acak Kelompok 133  
 Sampling Acak Sederhana 132  
 Sampling Acak Sistematis 133  
 sampling bertahap 49  
 Sarcophagidae 43  
 Sasaran PHT Nasional 91

*S. asigna* 121, 122, 123, 124  
 Saturniidae 41, 140  
 Sayap serangga 26  
 scales 31, 35  
 Scarabaeidae 37, 39  
 Scirpophaga 40  
 searching capacity 89  
 seludang 26, 37, 101  
 semiokimia (semiochemicals) 73  
 sequential sampling 49, 139  
 Serangga dan Lingkungannya 65  
 serkus 28, 39, 43, 44  
 setaceous 23  
 severe pests 57  
 Severe Pests 59  
 Sexava sp 30  
 Sigi Hama 129  
 Sigi kuantitatif 129  
 Siklodien 108  
 Silent Spring 5, 82, 90, 137  
 Simple Random Sampling 132  
 Simulasi pelukaan 56  
 Sinergist 115  
 sipermetrin 112  
 siphoning type 21  
 sistemik 7, 29, 105, 109, 111  
 Sistem Informasi SLPHT 93  
 Sistem Pakar 93  
*Sitophilus oryzae* 38  
 skeleton 17  
 sklerit 17  
 sklerotisasi 17, 24, 37  
 Slow-release Formulation (SR) 118, 126  
 Smith  
     Smith H. S. 87, 88, 91, 138, 140  
 soliter 29, 30  
 Soluble Powder (SP) 118  
 Solution (S) 117

Solvent 116  
*Spodoptera litura* 12, 40  
 Staphylinidae 37  
 status hama 58, 60, 61, 62, 63, 64  
 Status Hama 56  
 Sternorrhyncha 31  
 Sticker 116  
 stilet 9, 20, 31  
 strategi reproduksi 14, 15, 67  
 stridulasi 28  
 Surecide 25 EC 87  
 Surfactant 116  
 sutura 17

## T

Tachinidae 43, 89  
 tanaman setahun 66, 67  
 tanaman unggul 1, 4  
 tarsus 24, 39, 44  
 technical grade insecticide 117  
 tegmina 28  
 teknik sampling 69, 128, 129, 132  
*Telenomus* 33, 34, 140  
 temporal continuity 94  
 temporary equilibrium 56  
 Tenebrionidae 37  
*Tetrastichus brontispae* 38  
 Tettigonidae 30  
 Thrips 22, 44  
 Thysanoptera 22, 44  
 tibia 24, 25  
 tipus 5, 82, 106  
 toksin 54, 76  
 Toleransi 76  
 toraks 16, 17, 19, 23, 24, 28  
 transien 29  
*Triboleum castaneum* 38  
*Trichogramma* 90

trokhanter 24

Tungau 7

## **U**

ulat grayak 12, 40, 62, 128, 136

ulat sutera 42, 74, 89

## **V**

Van Emden 76, 78, 140

vertebrata 7

## **W**

walangsangit 20, 33, 63

wereng 5, 6, 12, 13, 54, 60, 87, 95, 134

wereng batang coklat 12, 35, 40, 53, 60, 76,  
87

Wettable Powder 118

## **X**

Xystrocera festiva 38

## **Z**

Zeidler

ZeidlerOthmar 82, 106

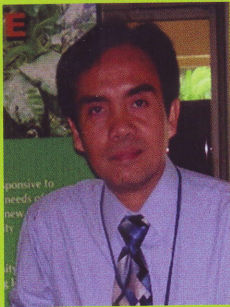
Zooplankton 96

Zyganidae 41

# Pengantar Pengendalian HAMA Tanaman

Buku berjudul “Pengantar Pengendalian Hama Tanaman” ini ini berisi enam bagian, yaitu: (1) Pendahuluan, (2) Hama Serangga, (3) Konsep Hama, (4) Pengendalian Hama, (5) Insektisida Pertanian, dan (6) Pengamatan dan Sampling Hama. Bagian awal buku ini memperkenalkan latar belakang dan pentingnya pengendalian hama untuk suksesnya budidaya pertanian. Selanjutnya diikuti dengan review dasar-dasar entomologi dan konsep hama.

Dalam buku ini, bagian “Insektisida Pertanian” mendapat porsi cukup besar mengingat pengendalian secara kimiawi merupakan metode pengendalian yang paling banyak diterapkan oleh petani sekalipun mempunyai resiko lingkungan. Selain membahas aspek aplikasi teknis insektisida, buku ini juga menyajikan berbagai sisi negatif dari penggunaan insektisida pertanian, dasar-dasar sebaran serangga hama dan metode pengamatan dan samplingnya.



**Hamim Sudarsono** lahir di Tulungagung, Jawa Timur, 19 Januari 1960. Ia menempuh pendidikan S1 di Institut Pertanian Bogor di Departemen Hama dan Penyakit (1978–1982). Ia pernah bekerja di Direktorat Perlindungan Tanaman di Jakarta dan di PT. Perkebunan Nusantara VII di Lampung. Pada 1984, ia menjadi dosen di Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pada 1986, ia menempuh pendidikan S2 dan S3 dalam bidang Entomologi Pertanian di *University of Arkansas, AS*. Ia memperoleh gelar Ph.D. tahun 1992 dan kembali mengajar di Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Beberapa mata kuliah yang diampu antara lain bidang hama pertanian serta bahasa Indonesia, bahasa Inggris, dan Metode Ilmiah. Ia pernah menjadi ketua program diploma, ketua program studi, ketua jurusan, pembantu dekan I, dan dekan pada Fakultas Pertanian (1994–2007). Dalam periode itu, ia memperoleh penghargaan sebagai Dosen Teladan I Universitas Lampung (1999). Pada September 2013, ia dikukuhkan sebagai profesor dalam bidang Ilmu Hama Tumbuhan di Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Sejak 2014, ia mendapat amanah untuk memimpin Program Doktor Ilmu Pertanian di Universitas Lampung. Selain memperoleh hibah kompetitif seperti Hibah Bersaing, RUT, dan Hibah Strategis Nasional, ia juga aktif bekerja sama dengan lembaga lain maupun perusahaan swasta. Riset yang dikerjakan umumnya tentang pengendalian hama-hama penting tanaman perkebunan serta pengujian insektisida. Ia juga aktif melakukan penyuluhan dan pendampingan kelompok tani di Lampung.

[www.plantaxia.com](http://www.plantaxia.com)

Diterbitkan Atas Kerjasama dengan



LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG



ISBN: 978-602-72959-9-5



9 786027 295995 >