

TEKNOLOGI INOVATIF

PUPUK DAN PESTISIDA HAYATI, INFORMASI DASAR DAN LINGKUNGAN



BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2012





TEKNOLOGI INOVATIF

**PUPUK DAN PESTISIDA HAYATI,
INFORMASI DASAR DAN
LINGKUNGAN**

KATA PENGANTAR

KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Selaras dengan empat sukses pembangunan pertanian khususnya dan visi pembangunan nasional, Indonesia membutuhkan percepatan transformasi ekonomi agar kesejahteraan bagi seluruh masyarakat dapat diwujudkan lebih dini. Perwujudan itulah yang akan diupayakan melalui langkah-langkah percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia.

Tuntutan dan dinamika perubahan saat ini membawa dampak pada seluruh aspek yang terkait dengan sektor pertanian, serta persaingan yang semakin ketat akan produk pupuk dan pestisida hayati, informasi dasar, dan lingkungan, baik regional maupun internasional, mendorong Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian menghasilkan berbagai teknologi pertanian inovatif di bidang pupuk dan pestisida hayati, informasi dasar, dan lingkungan. Inovasi - inovasi tersebut diarahkan baik untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh para pelaku usaha di sektor pertanian saat ini, maupun teknologi alternatif untuk kebutuhan di masa depan yang bersifat antisipatif dan mempunyai prospek dalam penerapannya. Berbagai teknologi inovatif tersebut diharapkan juga dapat mendorong produksi, produktivitas, dan daya saing antar produk.

Berbagai teknologi inovatif Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian pada bidang pupuk dan pestisida hayati, informasi dasar, dan lingkungan, dihasilkan melalui serangkaian proses untuk memastikan bahwa inovasi tersebut aplikatif, dan berdampak signifikan dalam peningkatan produksi, daya saing produk yang sekaligus diharapkan dapat meningkatkan kinerja dan semangat para petani dan pelaku usaha. Teknologi - teknologi inovatif tersebut selanjutnya disusun kedalam buku yang berjudul "Teknologi Inovatif Pupuk dan Pestisida Hayati, Informasi Dasar, dan Lingkungan"

Buku ini selain sebagai promosi teknologi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian secara nasional maupun internasional, juga dapat dijadikan referensi bagi dunia usaha dalam mengembangkan teknologi pertanian yang adaptif, murah dan berdaya saing serta mampu membuat transformasi dalam proses pembangunan pertanian berkelanjutan. Transformasi yang dapat mendorong pada peningkatan kegiatan ekonomi produktif serta mensejahterakan pelaksana pertanian, petani, dan keluarganya.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Jakarta, November 2012

Kepada Badan Litbang Pertanian

Dr. Ir. Haryono, MSc

PREFACE

THE DIRECTOR GENERAL OF INDONESIAN AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Consistent with the four successful agricultural development in particular and national development vision, Indonesia requires accelerated economic transformation that the welfare of the whole society can be realized earlier. Embodiments that will be pursued through measures acceleration and expansion of Indonesia's economic development.

Demands and the dynamics changing of today have an impact on all aspects related to the agricultural sector, as well as increasing competition in Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment products, regionally and internationally, encouraging Agricultural Research and Development Agency produces a variety of innovative agricultural technology in sub-sector Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment. Innovations is directed either to solve the problems faced by businesses in the agricultural sector today, as well as alternative technologies for future needs that are anticipatory and have the prospect of its application. Various innovative technology is also expected to boost production, productivity, and competitiveness among Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment products.

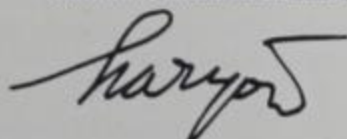
Various innovative technology agricultural research and development agencies at sub Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment, are generated through a series of processes to ensure that innovation is applicable, and have a significant impact in enhancing production, competitiveness of products as well as expected to improve the performance and morale of the farmers and businesses. An innovative technology which are then compiled into a book entitled "Innovative Technology Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment"

This book is not only as a promotion medium of IAARD technologies nationally and internationally but also as a reference for businesses in developing agricultural technologies that are adaptive, inexpensive and competitive and able to make a transformation in the process of sustainable agricultural development. Transformation should lead to an increased in productive economic activities and make the agricultural implementers, farmers and their families prosperous.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, November 2012

Director General of IAARD,



Dr. Ir. Haryono, MSc

DAFTAR ISI

Kata Pengantar Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Daftar Isi

ii
iv

A. PUPUK DAN PENGENDALI HAYATI

Pupuk	2
1. Prima BAPF	3
2. Pupuk Mikroflora Tanah Multiguna (MTM)	4
3. SMESH : Formula Pupuk Hayati untuk Tanaman Kedelai	5
4. SMART : Formula Pupuk Hayati untuk Tanaman Padi	6
5. Pembenh Tanah Beta	7
6. Probiotik sebagai Biofertilizer Tanaman Pakan Ternak	8
7. Orlitani	9
8. Gliostar	10
9. Pupuk Hayati Berbahan Aktif FMA	11
10. Pupuk Organik Tithoganic	12
11. Pembenh Tanah BIOCHAR SP50	13
12. Pupuk Hayati Biosure	14
13. Pupuk Hayati Biotara	15
14. Urea Berlapis Arang Aktif dan Zeolit	16
15. Pupuk Majemuk: Jerandi Super	17
16. Dekomposer Super Aktif: DSA	18
17. Pupuk Gambut (PUGAM)	
Pengendali Hayati	19
18. Bio-Lec	20
19. Bionematisida	21
20. Biopestisida HaNPV	22
21. Biopestisida Berbahan Aktif SLNPV	23
22. Biopestisida Berbahan Aktif Trichoderma	24
23. Biopestisida Berbahan Aktif Beauveria bassiana	25
24. Biopestisida Berbahan Aktif Metarhizium anisopliae	26
25. Bioinsektisida untuk Jagung	27
26. Bioinsektisida Seratia	28
27. Biofungisida Pengendali Penyakit Busuk Batang Jagung	29
28. Bio-Cas	30
29. Fumigan Bersumbu (Ratel)	31
30. Feromon EXI	32
31. Feromon Ostri	33
32. Formulasi Aktif Metarhizium Anisopliae var Anisopliae	34
33. Formulasi Penolak Hama Penggerek Buah Jeruk	35
34. GLIOCOMPOST	36
35. Pengendali Hayati M-RIF	37
36. Perangkap Hama Kelapa Sexava	38
37. Peskabel	

TABLE OF CONTENTS

The Director General of Indonesian Agency for Agricultural Research and Development	ii
Table Of Contents	iv
A. FERTILIZERS AND BIOLOGICAL CONTROLS	
<i>Fertilizers</i>	
1. Prima BAPF	2
2. Multipurpose Soil Micro Flora	3
3. Smesh: Bio-Fertilizer Formula for Soybean Plants	4
4. SMART: Bio-Fertilizer Formula for Rice Plants	5
5. Ameliorant Soil Beta	6
6. Probiotik as Bio-fertilizer for Livestock Feed Stuff	7
7. Orlitani	8
8. Gliostar	9
9. Bioriza Biological Fertilizer of active FMA	10
10. Organic Fertilizer Tithoganic	11
11. Soil Ameliorant Biochar SP50	12
12. Biological Fertilizer Biosure	13
13. Biological Fertilizer Biotara	14
14. Urea Layered with Active Charcoal and Zeolite	15
15. Compound Fertilizer: Super Jerandi	16
16. Super Active Decomposer: SAD	17
17. Peat Fertilizer (PU'GAM)	18
<i>Biological Controls</i>	
18. Bio-LEC	19
19. Bionematisida	20
20. Ha.NPV Bio-pesticide	21
21. Bio-pesticide with SLNPV as Active Component	22
22. Bio-pesticide with Trichoderma as Active Component	23
23. Bio-pesticide with Beauveria bassiana as Active Component	24
24. Bio-pesticide with Metarhizium anisopliae as Active Component	25
25. Bio-insecticide for Maize	26
26. Seratia Bio-insecticide	27
27. Bio-fungicide for Maize Stem Rot Disease Control	28
28. Bio-Cas	29
29. Wheelbase Fumigant (Ratel)	30
30. Feromon EXI	31
31. Feromon Ostri	32
32. Active Formulations of Metarhizium anisopliae var Anisopliae	33
33. Formulation of Citrus Fruit Borer Repeller	34
34. GLIOCOMPOST	35
35. M-RIF Biological Control	36
36. Trap for Sexava Pest in Cocomit	37
37. Peskabel	38

38.	Pestisida Nabati CESPLENG	39
39.	Pestisida Nabati CEES	40
40.	Pestisida Organik OrgaNeem	41
41.	Tarasida-Kr	42
42.	Antigen Virus Avian Influenza Kering Beku Menggunakan METODE XEROVAC	43
 B. INFORMASI DASAR		
43.	Peta Arahana Tata Ruang Pertanian	46
44.	Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Pertanian Terpilih	47
45.	Peta Pemupukan Fosfat dan Kalium Sawah	48
46.	Peta Arahana Lahan Sawah Utama dan Sekunder Pulau Jawa dan Madura	49
47.	Peta Kalender Tanam untuk Tanaman Pangan Pulau Jawa	50
48.	Atlas Sumber Daya Iklim Pertanian Indonesia	51
49.	Atlas Zona Agroekologi Indonesia	52
50.	Peta Lahan Sawah Potensial Rawan Kekeringan di Pulau Jawa	53
51.	Peta Digital Luas Baku Lahan Sawah Pulau Jawa	54
52.	Model Aliran Permukaan Daerah Aliran Sungai (MAPDAS)	55
53.	SPLaSH Ver 1.02	56
 C. LINGKUNGAN		
54.	Arang Aktif Pengendali Residu Pestisida	58
55.	Pelapisan Urea Menggunakan Arang Aktif	59
56.	Filter Residu Pestisida yang Dapat Dusi Ulang	60

38.	<i>CESPLENG Bio-Pesticide</i>	39
39.	<i>CEES Bio-Pesticide</i>	40
40.	<i>Organic Pesticides of OrgaNeem</i>	41
41.	<i>TARASIDA-Kr</i>	42
42.	<i>Freeze Dried Avian Influenza Viral Antigen Using XEROVAC Method</i>	43

B. BASIC INFORMATION

43.	<i>Directive Map on Agricultural Layout</i>	46
44.	<i>Land Suitability Map for Selected Agricultural Commodities</i>	47
45.	<i>Map for Phosphate Potassium Fertilization in Rice Fields</i>	48
46.	<i>Directive Map for Primary and Secondary Rice Field in Java and Madura</i>	49
47.	<i>Planting Calendar Map for Food Crops in Java Island</i>	50
48.	<i>Map of Indonesian Agricultural Climate Resources</i>	51
49.	<i>Map of Indonesian Agro-ecological Zones</i>	52
50.	<i>Map of Rice Fields Potentially Sensitive to Droughts in Java Island</i>	53
51.	<i>Digital Map of Rice Field Standard Areas in Java Island</i>	54
52.	<i>Model of Surface Flow of Watershed</i>	55
53.	<i>SPLASH Ver 1:02</i>	56

C. ENVIRONMENT

54.	<i>Active Charcoal Controlling of Pesticide Residues</i>	58
55.	<i>Urea Coating Using Active Charcoal</i>	59
56.	<i>Refilled Pesticide Residue Filter</i>	60



Pupuk dan Pengendali Hayati

Fertilizer and Biological Controls



1. Prima BAPF

Prima BAPF

Balai Tanaman Hias (Balithi) berhasil merakit tiga formula pestisida hayati. Pestisida hayati adalah formulasi yang mengandung mikroba tertentu baik berupa jamur, bakteri maupun virus yang bersifat antagonis terhadap mikroba lainnya yang diduga sebagai penyebab penyakit tanaman, serta dapat menghasilkan senyawa tertentu yang bersifat racun baik bagi serangga maupun Nematoda (penyakit tanaman). Adapun ketiga pestisida hayati rakitan Balithi adalah Bio-PF, Bio-GL, dan Prima BAPF. Ketiga pestisida hayati ini memiliki kegunaan masing-masing.

Misalnya, Bio-PF yang mengandung material *Pseudomonas fluorescens* cukup efektif dalam mengendalikan penyakit layu bakteri, cendawan dan lainnya. Begitu juga Bio-GL yang berwujud cairan mengandung *Gliocladium spp.* yang mampu mengendalikan penyakit tular tanah yang disebabkan *Phomosis seclerotiodes* dan lainnya.

Sementara itu, Prima BAPF yang memiliki judul teknologi "biopestisida untuk pengendalian penyakit tanaman hortikultura" adalah juga pestisida hayati berbentuk cairan yang mengandung *Bacillus sp.* dan *Pseudomonas fluorescens* yang



Inventor : Hamudin, H.M. Machmud,
H.Budi Tjahjono, Budi Marwoto, Karden Mulya

Balai Penelitian Tanaman Hias
(Indonesian Ornamental Crops Research Institute)

Status Perlindungan HKI :

Paten (untuk formula emulsi) : P00200600769

Paten (untuk formula suspensi) : P00200300467

IPR Protection Status :

Patent (for emulsion formula) : P00200600769

Patent (for suspension formula) : P00200300467

The Indonesian Ornamental Crops Research Institute had succeeded in engineering plant pesticide formulas containing certain microbes in the forms of mold, bacteria, and virus that have an antagonistic character against other microbes suspected to cause plant diseases as well as produces certain toxic compounds for insects and nematodes (plant diseases). The three engineered plant pesticides produced by Indonesian Ornamental Crops Research Institute are Bio-PF, Bio-GL, and Prima BAPF. These three plant pesticides have different uses.

For example, Bio-PF that contains *Pseudomonas fluorescens* material is significantly effective in controlling wilting bacteria disease, molds, and others. Similarly, Bio-GL which is in the fluid form containing *Gliocladium spp.* Is capable of controlling soil borne disease caused by *Phomosis seclerotiodes* and others.

Meanwhile, Prima BAPF having technological title of "bio pesticide for controlling diseases in horticulture plants" is also liquid plant pesticide containing *Bacillus sp.* and *Pseudomonas fluorescens* capable of controlling swollen root disease, falling sprouts, *Fusarium wilt*, bacterium wilt, rotten and *Rhizoctonia*. The Prima BAPF status has been licensed to PT. Primasid Andalan Utama, Jakarta.





Inventor :
Rasti Saraswati, Ratih Dewi Hastuti, Erny Yuniarti

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumberdaya Lahan Pertanian
Indonesian Center for Agricultural Land Resources
Research and Development

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

Mikroflora Tanah Multiguna (MTM) adalah pupuk hayati (pupuk mikroba) yang berperan penting sebagai penyedia sumber hara dan pemacu tumbuh tanaman, perombak bahan organik dan penawar racun beberapa logam berat. Teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi pemupukan N, P, dan K. Selain itu, pupuk mikroba ini juga efisien dalam merombak bahan organik, menjaga keseimbangan hara dan meningkatkan produktivitas tanah.

Proses produksi MTM menggunakan teknik aseptis mutakhir dengan pengendalian mutu yang ketat dan konsisten sehingga menjamin mutu dan keunggulannya.

MTM mengandung beberapa mikroba penyedia hara bagi tanaman asli terpilih Indonesia. Jenis pupuk hayati ini terdiri atas tiga jenis produk dengan fungsi yang berbeda-beda, yaitu :

Multipurpose soil micro flora fertilizer is a biological fertilizer (microbial fertilizer) that plays an important role as the nutrient provider and stimulator of plant growth, organic matter reorganizer, and toxic antidote for several heavy metals. This technology is able to increase the fertilizing efficiency of N, P, and K. Furthermore, this microbial fertilizer is also efficient in reorganizing organic matters, maintaining nutrient balance, and improving soil productivity.

The production process of this fertilizer uses the latest aseptic technology with a very strict and consistent quality control; hence it guarantees the quality and superiority of the fertilizer.

This fertilizer contains several supplying nutrient microbes for selected Indonesian origin plants. This biological fertilizer consists of three types of product with different functions, namely :

2. Pupuk Mikroflora Tanah Multiguna (MTM)

*Multipurpose Soil
Micro Flora*

1. M-DEC,	mokulan perombak bahan organik untuk mempercepat proses pengomposan dan menekan perkembangan penyakit tular tanah; inoculants of organic matter decomposer to speed up composting process and suppress the development of soil borne disease;
2. BioNutrient,	mokulan untuk menyediakan hara dan memacu pertumbuhan tanaman. inoculants to provide nutrient and stimulate plant growth;
3. Nodulin,	mokulan untuk memperbanyak dan memacu perkembangan akar. ketiga pupuk hayati ini sudah dikerjakan bersama dengan PT.Nusantara Palapa Gemilang. inoculants to increase and stimulate the root development. These three biological fertilizers have been collaborated with PT Nusantara Palapa Gemilang.

3. SMESh : Formula Pupuk Hayati Tanaman Kedelai

SMESh : Biofertilizer Formula for Soybean

Inventor : Edi Santoso, Surono, Elsanti

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten No. P00200900416
IPR Protection Status : Patent No. P00200900416

SMESh merupakan formulasi pupuk hayati untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, produktivitas, dan ketahanan terhadap penyakit pada tanaman kedelai. Formulasi pupuk hayati ini merupakan konsorsia dari mikroba selektif yang unggul untuk tanaman kedelai sebagai penambat N, pelarut fosfat, penghasil hormon, dan mengandung zat anti pathogen.

Keunggulan produk ini ialah ramah lingkungan karena menggunakan mikroba tropik, dapat mengurangi penggunaan pupuk SP-36 hingga 80%, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, serta mempercepat masa panen.

SMESh ini berpotensi untuk dikembangkan secara komersial sebagai substitusi pupuk anorganik dan insektisida pada tanaman kedelai oleh industri sarana produksi pertanian.

SMESh is a bio-fertilizer formula for soybean to improve efficiency of fertilization, productivity, and resistance to diseases. This formula is a selective microbe consortium superior for soybean plants as N ifixation, phosphate solvent, hormone producer, and contains anti pathogenic substance.

This product is environmentally friendly as it uses tropical microbes. SMESh can reduce the use of SP-36 fertilizer up to 80%, increase the resistance to diseases, and stimulate harvesting time

SMESh is potential to be developed and commercialized by agricultural product industries as a substitution for inorganic fertilizers and insecticides for soybean.



4. SMART : Formula Pupuk Hayati Tanaman Padi *SMART : Biofertilizer Formulation for Rice*



Inventor: Edi Santoso, Surono, Elsanti

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten No. P00200900415
IPR Protection Status : Patent No. P00200900415

SMART merupakan formulasi pupuk hayati untuk meningkatkan efisiensi pemupukan, produktivitas, dan ketahanan terhadap penyakit pada tanaman padi. Formulasi pupuk hayati ini merupakan konsorsia mikroba selektif yang unggul untuk tanaman padi sebagai penambat N, pelarut fosfat, penghasil hormon, zat anti pathogen, dan penghasil kitinase.

Produk teknologi SMART ini memiliki keunggulan merupakan produk ramah lingkungan karena menggunakan mikroba tropik, mampu meningkatkan produktivitas padi, menekan jumlah penggunaan pupuk dan insektisida $\pm 50\%$.

SMART potensial dikembangkan untuk dikomersialkan sebagai substitusi pupuk anorganik dan insektisida pada tanaman padi oleh industri sarana produksi pertanian.

SMART is a bio-fertilizer formulation to improve the efficiency of fertilization, productivity, and resistance to paddy diseases. This is a selective microbe consortium superior for paddy plants as an N fixation agent, phosphate solvent, hormone producer, anti pathogenic substance, and chitinase producer.

This product is environmentally friendly as it uses tropical microbes. SMART is increasing paddy productivity and suppressing $\pm 50\%$ of inorganic fertilizers and insecticides.

SMART is potential to be developed and commercialized by agricultural product industries as a substitution for inorganic fertilizers and insecticides.

5. Pembenh Tanah BETA

BETA Soil Conditioner



Inventor : Ai Darliah, Neneng Leila Nurida,
A. Rachman, Sutono

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status: -

Beta merupakan formula pembenh tanah berbentuk pellet yang berbahan dasar organik dan mineral yang dapat mempercepat proses rehabilitasi (pemulihan) tanah terdegradasi. Pembenh tanah ini berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah, kemampuan tanah untuk memegang air, C-organik, kapasitas tukar kation (KTK), dan pH tanah. Perbaikan sifat-sifat tanah tersebut berdampak pada peningkatan produktivitas tanah.

Pembenh tanah Beta memiliki keunggulan dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah serta mempercepat proses rehabilitasi (pemulihan) tanah terdegradasi.

Pembenh tanah Beta potensial diproduksi secara komersial oleh industri pupuk untuk memenuhi kebutuhan petani atau pengguna lainnya untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah di lahan-lahan marginal.



Beta is a soil ameliorant, formulated in the pellet shape containing organic substances and minerals that can accelerate the rehabilitation process of degraded land. This ameliorant has functions to improve the soil structure, capacities to retain water, C-organic, cationic exchanges, and pH. The improvement of soil properties will brings about on the improvement of soil productivity.

Beta soil ameliorant has superiorities in increasing the soil physical and chemical properties as well accelerating the rehabilitation process of degraded land.

Beta soil ameliorant is potential to be commercially produced by fertilizer industry to meet the farmer or other user demands to improve physical and chemical properties of marginal land.

6. Probiotik sebagai Biofertilizer Tanaman Pakan Ternak

Probiotik as a Biofertilizer Feedstuff Plant

Inventor: I Putu Kompiaang, Supriyati

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI :

Paten No. ID 0019731

IPR Protection Status : Patent No. ID 0019731

Probiotik merupakan konsorsia mikroba *Bacillus spp* dan *Trichoderma sp* yang diisolasi dari rumen yang dapat berfungsi sebagai biofertilizer tanaman pakan untuk meningkatkan produksi dan efisiensi penggunaan pupuk. Produk akhir berupa hasil fermentasi yang berbentuk cair. Pemberian probiotik dapat dilakukan melalui penyiraman atau penyemprotan.

Teknologi Probiotik ini memiliki keunggulan antara lain teknologinya sederhana sehingga biaya investasinya tidak mahal, dan dapat menekan 50% penggunaan pupuk anorganik dosis rekomendasi untuk tanaman pakan hingga 50%, sehingga dapat menekan jumlah kebutuhan pupuk kimia.

Potensi pengembangannya ialah pada budidaya tanaman untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak.

Probiotik is the consortia of *Bacillus spp* and *Trichoderma sp* microbes isolated from rumen functioning as biofertilizer plant feedstuff to increase production and efficiency of fertilizer use. The end product is a liquid product. The probiotik can be applied by splashing or spraying.

This Probiotik technology has superiorities such as simple technology resulting in inexpensive investment, is safe for human, and can suppress 50% of the recommended dosage for inorganic fertilizer for plant feedstuff, hence it can reduce the demand on chemical fertilizer.

It is potential to be developed for plant cultivation to fulfill the demand on feed.



7. Orlitani

Orlitani

Inventor : Selly Salma, Sutrisno, Ety Pratiwi,
Eef Syaeful anwar, Titi Tentrem

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan
Sumberdaya Genetik Pertanian
Indonesian Center for Agricultural Biotechnology and
Genetic Resources Research and Development

Status Perlindungan HKI :

Merek No. D 00.2008.035262

IPR Protection Status :

Mark No. D 00.2008.035262

Orlitani merupakan formula bioaktivator menggunakan bahan aktif dari *Trichoderma harzianum* dan *T. koningii*. Strain-strain tersebut berasal dari alam Indonesia yang memiliki daya adaptasi dan kompetisi saprofitik yang tinggi. Bioaktivator Orlitani mampu mempercepat proses dekomposisi limbah pertanian, misalnya jerami padi dan serasah tanaman lainnya dalam waktu 2-4 minggu, sedangkan untuk limbah pabrik gula berupa blotong dalam waktu 2-5 hari.

Keunggulan teknologi Orlitani ini ialah mengandung strain-strain *Trichoderma* yang memiliki aktivitas enzim selulase untuk mempercepat proses dekomposisi limbah tanaman melalui penurunan C/N sebesar 60%-80% dalam waktu 2-4 minggu, sehingga pembuatan pupuk organik berlangsung cepat.

Potensi komersial teknologi Orlitani ialah pada pengembangan pupuk organik dengan bahan baku limbah pertanian dan limbah pabrik gula, menggunakan bioaktivator *Trichoderma harzianum* dan *T. koningii*.

Orlitani is bio-activator formula using active substances from *Trichoderma harzianum* and *T. koningii*. These microbial consortia can decompose organic materials from agricultural waste. The strains come from Indonesian nature that has high adaptability and saprophytic competitiveness. Orlitani bio-activator accelerates the decomposition of agricultural waste such as rice straw and other plant waste within 2-4 weeks, while that from sugar mill within 2-5 days.

The superiority of Orlitani technology is it contains *Trichoderma* strains possessing cellulase enzyme to enhance the decomposition process of plant waste by reducing 60%-80% C/N within 2-4 weeks, hence the organic fertilizer process occurs quickly.

The commercial potency of this technology is on the production of organic fertilizer commercially using agricultural and sugar mill waste as the raw materials and *Trichoderma harzianum* and *T. koningii* bio-activators.

8. Gliostar *Gliostar*

Inventor: Eliza, Deni Emilda, I Djatnika, Catur Hermanto

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
Indonesian Tropical Fruit Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P002008008 40

IPR Protection Status : Patent P002008008 40

Gliostar merupakan biofungisida yang mengandung bahan aktif cendawan *Gliocladium* sp. Biopestisida ramah lingkungan ini diaplikasikan dengan cara menyiramkannya pada tanah di sekitar pokok tanaman. Uji stabilitas produk menunjukkan bahwa Gliostar dapat bertahan 3 bulan setelah aplikasi. Efektivitas dan kestabilan produk di lapang dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan organik.

Cendawan *Gliocladium* sp dapat diperbanyak dengan menggunakan media berbanyak steril, selanjutnya disimpan dalam media penyimpanan steril sehingga diperoleh kerapatan populasi spora sebanyak 106 - 108 spora/gram. Keuntungan dari produk ini adalah ramah lingkungan, berbiaya murah, dan materi mudah diperoleh. Kemampuan biopestisida ini adalah mampu mengendalikan cendawan patogen tular tanah terutama *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* (Foc) sebesar 70% pada bibit pisang.

Teknologi ini berpotensi untuk dikembangkan secara komersial untuk mengatasi penyakit layu pada pisang atau pada tanaman hortikultura lainnya.

Gliostar is bio-fungicide, which contain an active fungus Gliocladium sp. It's an environmentally friendly bio-fungicide. It can be applied by broadcasting on the soil around the main stem of plant. Product stability test showed that the Gliostar can survive three months after application. Effectiveness and stability of the product in a field can be improved with organic matter.

Population densities of about 106-108 spores g⁻¹. The advantages of this product are environmentally friendly, low cost and easily obtained materials. The ability of this biopesticide is able to control soil borne pathogenic fungi, especially *Fusarium oxysporum* f.sp *cubense* (Foc) about 70% in banana seedlings. This technology is promising to be developed commercially to resolve the blood disease of banana or other horticultural crops.





Inventor : Irfan Muas

**Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
Indonesian Tropical Fruit Research Institute**

**Status Perlindungan HKI : Paten P00201000060
IPR Protection Status : Patent P00201000060**

9. Bioriza Pupuk Hayati Berbahan Aktif FMA

Bioriza Biological Fertilizer of Active AMF

Luas lahan kering masam di Indonesia sangat luas sekitar 40 juta ha. Untuk meningkatkan produktivitas lahan tersebut perlu penambahan kapur pertanian (kaptan) dan pupuk organik. Harga kaptan dan pupuk organik cenderung naik, sehingga ongkos produksi semakin mahal. Untuk menangani permasalahan tersebut salah satu solusinya adalah dengan menggunakan pupuk hayati yang berbahan aktif fungi mikoriza arbuskula (FMA).

Aplikasi pupuk ini sangat mudah yaitu dengan memberikan takaran 1 - 2 gram per bibit tanaman. Takaran pupuk yang rendah berimplikasi pada bobot dan volume yang diaplikasikan rendah, sehingga menghemat biaya transportasi. Formula pupuk ini menggunakan bahan-bahan yang ramah lingkungan dan sangat efektif untuk meningkatkan pertumbuhan berbagai jenis tanaman. Keunggulan produk ini adalah merupakan pupuk yang ramah lingkungan, jauh lebih murah dibandingkan penggunaan kaptan, dapat diperbaiki, aplikasinya mudah, dan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk fosfor.

Pupuk hayati ini berpeluang besar untuk dikomersialkan untuk mengatasi keharaan pada lahan kering marginal, terutama untuk tanaman perkebunan dan buah-buahan.

Area of upland acid soils in Indonesia covers about 40 million ha. To increase land productivity, agricultural lime (kaptan) and organic fertilizer are required. Agricultural lime and organic fertilizer prices tend to rise, so the cost of production is getting more expensive. To solve this problem, it applies biological fertilizer made from active arbuscular mycorrhizal fungi (AMF).

Fertilizer application is very easy, just give 1-2 grams per seedling. Low dose of fertilizer has the implications for the low-applied weight and volume, thus it saves the transportation costs. These fertilizer ingredients are environmentally friendly and extremely effective in enhancing growth of the various types of plants. The advantages of this product are an environmentally friendly fertilizer, much cheaper than the use of agricultural lime, repairable, easy application, and vastly improve the efficiency use of phosphorus fertilizer.

This bio-fertilizer has an opportunity to be commercialized to address soil nutrients in marginal dry lands, especially for plantation crops and fruits.





10. Pupuk Organik Tithoganic (PB) Organic Fertilizer Tithoganic

Inventor : Wiwiek Hartati dan Gunawan Samsidi

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -



Tithoganic merupakan pupuk kandang yang diperkaya dengan bahan mineral dan bahan hijauan *Tithonia diversifolia*, yang mempunyai kadar hara N, P dan K tinggi.

Keunggulannya adalah mampu mengefisienkan dosis pupuk organik sampai 50% dengan efek yang sama, serta dapat mengurangi penggunaan pupuk an-organik 30%.

Kegunaan dari pupuk organik Tithoganic adalah memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, menyediakan unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg dan S dan unsur hara mikro Cu, Zn, Mn dan Fe serta hormon tumbuh tanaman.

*Tithoganic manure is enriched with minerals and forage material *Tithonia diversifolia*, which have high level of N, P, and K.*

The advantage is being able to streamline the dose of organic fertilizer to 50% with the same effect, and can reduce the use of inorganic fertilizers by 30%.

The usefulness of organic fertilizers Tithoganic is improved physical properties, chemical and biological soil, providing macro nutrients N, P, K, Ca, Mg and S and micro-nutrients Cu, Zn, Mn and Fe as well as plant growth hormones.

11. Pembenah Tanah BIOCHAR SP50 BIOCHAR SP50 Soil Conditioner



Biochar



Inventor : Neneng L. Nurida, Ai Dariah
dan Sutono

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

BIOCHAR diformulasikan sebagai pembenah tanah berbasis bahan baku organik. Biochar SP 50 merupakan arang yang diproses dari limbah pertanian yang sulit didekomposisi melalui pembakaran.

Keunggulannya adalah mengurangi laju emisi CO₂, menciptakan habitat yang baik untuk mikroorganisme simbiotik, berfungsi sebagai cadangan karbon sekaligus pembenah tanah; meningkatkan pH, kemampuan memegang air, meretensi hara, dan KTK tanah.

Kehadiran teknologi ini sangat bermanfaat untuk memulihkan lahan terdegradasi dan prospektif dikembangkan oleh agro-industri pupuk.

Biochar is formulated as organic-based soil conditioner. Biochar SP 50 is charcoal that is processed from agricultural wastes that are difficult to be decomposed by combustion.

The advantages are to reduce the rate of CO₂ emissions, creating a good habitat for symbiotic microorganisms, function as soil carbon stocks and soil conditioner as well; increasing pH, water holding capacity, nutrient retention, and soil CEC.

The presence of this technology is very useful for restoring degraded lands and prospectively developed by the fertilizer agro-industries.

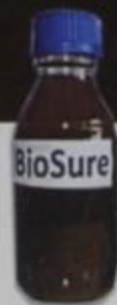


Inventor : Yuli Lestari, Mukhlis, M. Saleh, Yulia Raihana,
Arif Budiman, Sudirman Umar, dan Fatimah Azzahra

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Indonesian Wetland Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201100317
IPR Protection Status : P00201100317

12. Pupuk Hayati Biosure *Biosure Bio-fertilizer*



Pupuk hayati Biosure dikhususkan diformulasi dari konsorsium bakteri pereduksi sulfat, carrier/bahan pembawa, dan air.

Keunggulannya adalah digunakan pada lahan rawa yang luas 33,1 juta ha untuk meningkatkan pH tanah, menurunkan kelarutan ion sulfat, mengefisienkan dosis kapur sampai 80% dan meningkatkan hasil padi hingga lebih 20%.

Kehadiran pupuk hayati sangat potensial untuk meningkatkan produktivitas lahan rawa dan prospektif dikembangkan oleh agro industri pertanian.

Biochar is formulated as organic-based soil conditioner. Biochar SP 50 is charcoal that is processed from agricultural wastes that are difficult to be decomposed by combustion.

The advantages are to reduce the rate of CO₂ emissions, creating a good habitat for symbiotic microorganisms, function as soil carbon stocks and soil conditioner as well; increasing pH, water holding capacity, nutrient retention, and soil CEC.

The presence of this technology is very useful for restoring degraded lands and prospectively developed by the fertilizer agro-industries.



Inventor : Mukhlis, Yuli Lestari, dan Arif Budiman

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Indonesian Wetland Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201100316
IPR Protection Status : P00201100316

13. Pupuk Hayati Biotara *Biotara Biological Fertilizer*

Biotara merupakan pupuk hayati konsorsium mikroba dekomposer, pelarut P, dan penambat N dengan media pembawa jerami padi atau tandan kosong kelapa sawit.

Keunggulan pupuk ini khusus tanah masam dan lahan rawa untuk meningkatkan produktivitas tanaman, ketersediaan dan efisiensi hara N dan P tanah, mempercepat dekomposisi sisa-sisa organik, memacu pertumbuhan tanaman, dan terbukti meningkatkan hasil padi 20% di lahan rawa.

Pupuk ini dapat meningkatkan produktivitas tanah rawa dan efektivitas pemupukan N, P, serta mempercepat dekomposisi bahan organik. Teknologi ini prospektif dikembangkan oleh agro industri pertanian.



The presence of biological fertilizers could potentially improve the productivity of wetlands and prospectively developed by the agro-industrial farming.

The advantages of this fertilizer are specialized for acid soils and wetlands to improve plant crop productivity, nutrient availability and efficiency of soil N and P, accelerating decomposition of organic remains, spurring crop growth, and proven to increase rice yields by 20% in wetlands.

This fertilizer can increase productivity and effectiveness wetlands fertilization of N, P, and accelerate the decomposition of organic materials. This technology is prospectively developed by agro-industrial farming.



Inventor : Asep Nugraha, Ardiwinata, Eman Sulaeman,
dan Joby Marany

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian
Indonesian Agricultural Environment Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201000709
IPR Protection Status : P00201000709

14. Urea Berlapis Arang Aktif dan Zeolit

Active carbon and Zeolite coated urea



Pupuk ini diformulasikan dari tiga bahan yaitu urea, arang aktif, dan zeolit. Ukuran pupuk 50 mesh, dan diperkaya *Citrobacter* sp, *Sphaerotillus natans*, *Bacillus* sp., *Azotobacter*, dan *Azospirillum*.

Keunggulannya dapat mengikat pencemar residu pestisida (organoklorin), mempercepat degradasi pestisida, slow release, mengefisiensikan penggunaan urea 35%.

Kehadiran teknologi ini menjadi alternatif petani dalam memilih pupuk urea lepas lambat dan mengurangi pencemaran. Pupuk ini prospektif dikembangkan oleh industri pupuk.

This fertilizer is formulated from the three ingredients; urea, active carbon and zeolite. Fertilizers size is 50 mesh, and enriched by Citrobacter sp, Sphaerotillus natans, Bacillus sp., Azotobacter, and Azospirillum.

The advantages are able to bind the pollutants of pesticide residues (organochlorine), accelerate the degradation of pesticides, slow release, make the efficient use of urea to 35%.

The presence of this technology becomes an alternative to farmers in choosing slow-release urea fertilizers and is to reduce pollution. Fertilizer is prospectively developed by the fertilizer industry.



Inventor : Enggis Tuherkih, Djoko Santoso,
Joko Purnomo, Koko Kusuma

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

15. Pupuk Majemuk Jerandi Super *Jerandi Super Compound Fertilizer*

Pupuk majemuk N, P, K, Ca, Mg dan S dan diperkaya dengan hara mikro ini diperuntukkan tanaman jeruk. Pupuk diformulasikan sesuai dengan kebutuhan tanaman jeruk dengan mempertimbangkan suplai hara dan keseimbangan hara dalam tanah.

Keunggulannya adalah lebih efektif dan efisien karena komposisi hara disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, khususnya jeruk dan karakteristik tanah. Bentuk pupuk yang batangan dan butiran mempermudah aplikasi dan efisiensi pupuk.

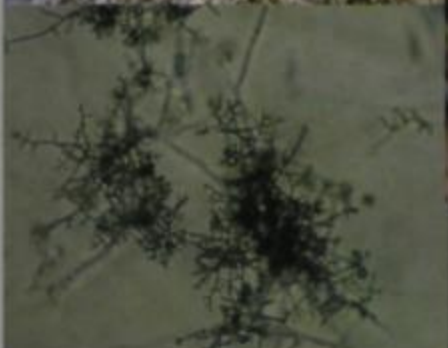
Kehadiran pupuk ini dapat menjadi alternatif bagi petani, khususnya petani jeruk dan tanaman perkebunan. Teknologi ini prospektif untuk dikembangkan oleh industri pupuk.



Compound fertilizer of N, P, K, Ca, Mg and S and enriched with micronutrients is intended for citrus. Fertilizer is formulated according to the needs of citrus plants by considering nutrient supply and nutrient balance in soil.

The advantages are more effective and efficient because the nutrient composition adapted to the needs of plants, especially citrus and soil characteristics. Form of bars and granular fertilizer can ease and make fertilizer-efficient in application.

The presence of this fertilizer can be an alternative for farmers, especially farmers of citrus and plantations. This technology is prospective to be developed by the fertilizer industry.



16. Dekomposer Super Aktif (DSA) *Super Active Decomposers (DSA)*

Inventor : Rasti Saraswati dan Ratih
Dwi Astuti

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -



Dekomposer Super Aktif (DSA) diformulasikan dari *Trichoderma* sp; *Aspergillus* sp; dan *Trametes* (mixed microbial decomposer). Dekomposer ini merupakan terobosan dalam mempercepat waktu pengomposan.

Keunggulannya meningkatkan efisiensi perombakan bahan organik, mempercepat waktu pengomposan menjadi 3 hari, menghasilkan zat pemacu tumbuh (ZPT), menghambat/mengurangi penyebaran patogen tanah.

Kehadiran teknologi ini dapat memperpendek masa persiapan tanam, menjadi alternatif petani dalam memilih dekomposer. DSA prospektif dikembangkan oleh agro industri pupuk.

Decomposers Super Active (DSA) is formulated from Trichoderma sp; Aspergillus sp; and Trametes (mixed microbial decomposer). Decomposer is a breakthrough in accelerating the composting time.

The advantages are improving the efficiency of organic materials reform, speed up the composting time to 3 days, resulting in hyper growth substances (ZPT), inhibit / reduce the spread of soil pathogens.

The presence of this technology can shorten the time of preparation for planting, an alternative for the farmer in choosing decomposers. DSA was prospectively developed by fertilizer agro-industries.



Inventor : Made Subiksa, Joko Purnomo, Husen Suganda, Agus Sudaryanto

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

17. Pupuk Gambut (PUGAM) Peat Fertilizer (PUGAM)



Pugam diformulasikan dari baku terak baja, urea, fosfat alam, pupuk kalium khusus untuk lahan gambut. Pupuk dibuat dalam bentuk granul dan tergolong pupuk lepas lambat.

Keunggulannya mampu menekan emisi gas rumah kaca, mengefisiensikan penggunaan pupuk dan produktivitas tanah, dan efek residu panjang, menggunakan limbah pabrik baja tetapi sangat bermanfaat untuk stabilitas gambut.

Kehadiran Pugam menjadi alternatif petani lahan gambut dalam memilih pupuk yang efisien, ramah lingkungan, dan memiliki efek residu yang panjang. Teknologi prospektif untuk dimasalkan oleh agro-industri pupuk.

Pugam is formulated from raw steel slag, urea, natural phosphates, potash fertilizer specifically for peatland. Fertilizer is made in the form of granules and relatively slow-release fertilizer.

The advantages are to suppress greenhouse gas emissions, efficient use of fertilizers and soil productivity, and long residual effect, using a steel mill waste, but very beneficial for the stability of peat.

The presence of Pugam is an alternative for farmers in choosing peat fertilizers that are efficient, environmentally friendly, and has a long residual effect. The technology is prospectively socialized by fertilizer agro-industry.

18. BIO-LEC BIO-LEC

Inventor : Yusmani Prayogo

Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P 002010163
IPR Protection Status : Patent P 002010163

Bio-Lec merupakan bio-insektisida yang mengandung bahan aktif konidia cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii*. Bio-Lec diformulasikan ke dalam bentuk tepung (powder) dengan bahan pembawa tepung ubikayu atau tepung ubijalar. Dosis aplikasi 300-500 l/ha. Viabilitas konidia dalam Formula Bio-Lec di atas 80%, setelah disimpan selama 18 bulan. Untuk meningkatkan efektivitas Bio-Lec, saat aplikasi diberikan bahan perekat.

Bio-Lec bersifat ovisidal, sehingga lebih efektif mengendalikan telur *R. linearis* dibandingkan dengan pestisida kimia. Bio-Lec efektif mengendalikan hama pengisap polong kedelai. Bio-Lec juga efektif untuk mengendalikan stadia nimfa maupun imago. Keunggulan Bio-Lec adalah ramah lingkungan, aman terhadap beberapa jenis serangga predator seperti laba-laba (*Oxyopes javanus* Thorell), *Oxyopidae*, dan *Coccinella* spp. Bio-Lec tidak mengakibatkan resistensi terhadap serangga sasaran.

Kehadiran biopestisida ini membuka peluang bagi industri biopestisida untuk mengendalikan hama pada tanaman kedelai.

Bio-Lec is ovidal, and thus more effective in controlling egg of R. linearis compared with chemical pesticides. Bio-Lec is effective in controlling soybean pod sucker. Bio-Lec is also effective in controlling nymphs and imago. The advantage of Bio-Lec is environmentally friendly; protected from some types of insect predators such as spider (Oxyopes javanus Thorell), Oxyopidae, and Coccinella spp. Bio-Lec does not cause the resistance to target insects.

It has opportunity to be produced commercially in the biopesticide industries to control pests of soybean crops.



*Bio-Lec is the bio-insecticide containing the active ingredient of *Lecanicillium lecanii* conidia of entomopathogenic fungi. Bio-Lec is formulated in the form of flour (powder) with the carrier materials of cassava flour or sweet potato flour. Application rate is 300-500 l ha-1. Viability of conidia in Formula Bio-Lec is above 80%, after being stored for 18 months. To improve the effectiveness of the Bio-Lec, it is added adhesive when applied.*

19. Bionematisida *Bio-nematicides*



Inventor : Rita Harni

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
*Indonesian Fresheners and Industrial Crops
Research Institute*

Status Perlindungan HKI : P00201100473

IPR Protection Status : P00201100473

Bionematisida ini diformulasikan dari bakteri endofit *Achromobacter xylosoxidans*, molase dan pepton. Bakteri endofit mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman yang lebih dikenal dengan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR),

Keunggulannya ramah lingkungan, meningkatkan ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon, menginduksi ketahanan tanaman karena bakteri endofit masuk ke dalam jaringan tanaman, sehingga hanya diaplikasikan sekali.

Bionematisida sangat bermanfaat untuk bagi petani untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama-penyakit. Teknologi ini prospektif dikembangkan oleh agro industri pestisida.

*This Bio-nematicide is formulated from endophytic bacteria of *Achromobacter xylosoxidans*, molasses and peptone. endophytic bacteria are able to increase plant growth, better known by Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR),*

The advantages are environmentally friendly, improving the availability of nutrients, producing hormones, inducing crop resistance because endophytic bacteria coming into plant tissues, one application only.

Bio-nematicide is very beneficial for farmers to increase crop resistance to pests and disease. This technology is prospectively developed by pesticide agro-industry.



20. Biopestisida berbahan aktif HaNPV *Biopesticide of active HaNPV*

Inventor : Ir. IG.A.A. Indrayani, MP

Inventor : Ir. IG.A.A. Indrayani, MP

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201000062

IPR Protection Status : P00201000062

Biopestisida diformulasikan dari HaNPV (ulat *Helicoverpa armigera*), kaolin, talk, dan molasis sebagai feeding stimulan dan perekat. Biopestisida ini untuk mengendalikan hama penggerek buah kapas dan pemakan daun tembakau, dan tanaman sejenisnya.

Keunggulannya sangat efektif mengendalikan hama sasaran (*S. litura* dan *H. armigera*), penularannya dapat diturunkan ke generasi selanjutnya melalui kontaminasi telur, menurunkan biaya pestisida kimia, aman bagi serangga-serangga non sasaran, meningkatkan peran faktor mortalitas biotis.

Kehadiran teknologi ini menjadi alternatif bagi petani kapas dan tembakau dalam memilih pestisida yang ramah lingkungan. Biopestisida ini prospektif dikembangkan oleh agro industri.

Bio-pesticide is formulated from HaNPV (Helicoverpa armigera) caterpillars, kaolin, talc, and molasis as a feeding stimulant and adhesives. These biopesticide is for controlling cotton fruit borer and tobacco leaf eater, and plants like.

The advantage is very effective in controlling target pests (S. litura and H. armigera), the transmission can be generated to the next generation through the contamination of eggs, lower the cost of chemical pesticides, safe for non-target insects, increasing the role of biotic mortality factors.

The presence of technology is becoming an alternative to cotton and tobacco farmers in selecting pesticides that are environmentally friendly. This biopesticide is prospectively developed by the agro-industries.





21. Biopestisida Berbahan Aktif SL-NPV

Biopesticide of active SL-NPV

Inventor : Bedjo

Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000063

IPR Protection Status : Patent P00201000063

Biopestisida dengan bahan aktif *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrisis Virus (SLNPV) merupakan agen hayati terhadap hama ulat grayak pada tanaman kedelai.

Keunggulan biopestisida ini antara lain sebagai alternatif pengendalian hama yang sesuai dengan prinsip PHT karena tidak berdampak buruk terhadap lingkungan dan kesehatan, bahan aktif mudah diperbanyak secara in vivo dalam skala laboratorium dengan bentuk formulasi murah dan mudah, kompatibel dengan cara pengendalian lain, tingkat virulensi mencapai 100%, serta mudah diformulasikan dan diproduksi menjadi bio-insektisida.

Biopestisida ini mampu mengendalikan hama ulat grayak, sehingga membuka peluang pasar bagi industri pestisida untuk memenuhi kebutuhan petani kedelai.



Biopesticide with active ingredients of Spodoptera litura Nuclear Polyhedrisis Virus (SLNPV) is a biological agent against pest caterpillars of grayak on soybean crops.

The advantages of this biopesticide are as an alternative pest control in accordance with the principles of Integrated Pest Control (PHT) because it does not adversely affect the environment and health, active ingredients easily propagated in vivo of laboratory scale, cheap and easy formulations, compatible with other control measures, the level of virulence reaches 100 %, and easily formulated and manufactured to become a bio-insecticide.

This biopesticide is effective in controlling caterpillars or grayak, thus it can open the market opportunity for the pesticide industry to meet the needs of soybean farmers.



22. Biopestisida Berbahan Aktif Trichoderma

Biopesticide of Active Trichoderma

Inventor : Sri Hardaningsih

Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
Indonesian Legumes and Tuber Crops research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P11201 000162
IPR Protection Status : Patent P11201 000162



Trichoderma spp., merupakan jamur tanah yang bersifat saprofitik dan menggunakan bermacam macam senyawa organik sebagai sumber karbon dan nitrogen juga berpotensi untuk dijadikan biofungisida

Jamur antagonis *Trichoderma spp* berfungsi sebagai pengendali penyakit tular tanah secara kimiawi yang lebih praktis, aman bagi lingkungan, efektif dan mempunyai prospek yang baik, juga selain itu mampu menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum sp* (penyebab mati pucuk pada tanaman ubikayu).

Jamur antagonis *Trichoderma spp* mempunyai prospek yang baik karena mampu mengendalikan penyakit terbawa benih pada kacang kacangan dan menekan perkembangan jamur pada tanaman kedela, kacang tanah, kacang hijau.

Rekayasa formulasi *Trichoderma* bertujuan agar dapat terlindung dari sinar ultraviolet yaitu tween 80 dan kaolin, dan untuk memudahkan aplikasinya maka disajikan bentuk kapsul. Dapat disimpan dalam bentuk granula sehingga berpeluang untuk dikembangkan dan diproduksi secara komersial.

Trichoderma dapat meningkatkan hasil tanaman serta mempertahankan populasi tanaman sehingga tanaman mampu memproduksi secara normal.

Trichoderma sp. is saprophytic soil fungi, which can use various organic compounds as carbon and nitrogen sources. These fungi can be used also as bio fungicide. *Trichoderma* have good prospect, they can be applied to control a diseases transmitted by beans seeds and also can control the fungi development in soybean, peanut and mung bean.

The aims of formula development of *Trichoderma* are to protect them from ultra violet rays namely tween 80 and kaolin. To easily apply, they are made in capsule forms. They can be stored as granules, thus they can be commercially produced. They can improve crop production and sustain crop population making the crop production remain normal



23. Biopestisida Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* *Biopesticides with Beauveria bassiana as Active Ingredients*

Inventor : Bachaki

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Indonesian Center for Rice Research

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000048
IPR Protection Status : Patent P00201000048



Hama wereng coklat dan wereng punggung putih merupakan hama global telah banyak menyerang tanaman padi di Indonesia dan berdampak pada penurunan produksi padi nasional. Pengendalian wereng coklat/wereng punggung putih lazim menggunakan varietas tahan dan insektisida. Namun, ketahanan varietas dapat segera patah akibat perubahan biotipe wereng coklat, sehingga perlu insektisida manjur dan ramah lingkungan.

Biopestisida ini merupakan formula kering entomopatogenik *Beauveria bassiana* (BB). Efektifitasnya mematikan wereng coklat mencapai 75-80% dan 96.6% wereng punggung putih. Formula BB tahan di suhu kamar sampai 7 bulan.

Biopestisida ini potensial dikembangkan oleh industri biopestisida, terutama untuk pengembangan pertanian organik berbasis padi.

Brown planthopper and white-backed planthopper is a global pest of rice crops having attacked in Indonesia and resulted in a decrease national rice production. Controlling of brown planthopper / white-backed planthopper commonly use of resistant varieties and insecticides. However, the resistance of varieties can be broken due to changes in biotype of brown planthopper, so we need effective and environmentally friendly insecticides.

This biopesticide is a dry formula of Entomopathogenic *Beauveria bassiana* (BB). The effectiveness of killing brown planthopper reaches 75-80% and 96.6% for white-backed planthopper. BB formula can be stored at room temperature for seven months.

This biopesticide is potential to be commercially developed by biopesticide industry, mainly for the development of rice-based organic farming.



24. Biopestisida Berbahan Aktif

Metarhizium anisopliae

Biopesticide with

Metarhizium anisopliae as Active Ingredients

Inventor : Baehaki

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Indonesian Center for Rice Research

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000019

IPR Protection Status: Patent P00201000019



Pertanian organik mensyaratkan tidak diperbolehkan penggunaan bahan kimia baik pupuk maupun pestisida, sehingga keduanya harus alami. Penggunaan biopestisida ramah lingkungan menghasilkan bahan pangan yang aman bagi kesehatan, sekaligus mengurangi kerusakan ekosistem lingkungan.

Salah satu terobosan untuk mengendalikan hama wereng coklat secara alami adalah menggunakan formula kering *Metarhizium anisopliae* (Formula MA). Efektivitas entomopatogenik mematikan wereng coklat menggunakan formula kering *Metarhizium anisopliae* adalah 90,9%. Biopestisida ini sangat tepat untuk dikembangkan, karena dapat menekan populasi wereng coklat mencapai 75%. Formula MA pada suhu kamar mencapai 7 bulan masa simpan.

Biopestisida ini potensial dikembangkan oleh industri biopestisida, terutama untuk pengembangan pertanian organik berbasis padi.

Innovative Technologies
Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment.

In organic farming is not allowed to use either inorganic fertilizer or chemical pesticides, it must be natural. The use of environmentally friendly biopesticide produces a safe food ingredient and reducing environmental damage to ecosystems.

One breakthrough for naturally controlling brown planthopper pests is using a dry formula of *Metarhizium anisopliae* (MA Formula). The effectiveness of entomophatogenic to kill brown planthopper using dry formula of *Metarhizium anisopliae* is about 90.9%. Hence, this biopesticide is potentially to be developed in industrial scale. It can suppress brown planthopper population up to 75%. MA Formula in room temperature reaches the storing period of seven months.

This biopesticide is potentially developed by biopesticide industry, mainly for the development of rice-based organic farming.



25. Bio-insektisida untuk Jagung *Bio-insecticide for Maize*

Inventor : A. Tennirawea

Balai Penelitian Tanaman Serealia
Indonesian Cereals Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000126
IPR Protection Status : Patent P00201000126



Bioinsektisida ini berasal dari virus pathogen *Helicoverpa armigera* (HaNPV) yang efektif mengendalikan hama penggerek tongkol pada tanaman jagung. Formula bio-insektisida ini berupa larva *H. armigera* sampai pada larva instar III. Larva yang terinfeksi virus pathogen HaNPV disentrifugasi dan hasil sentrifugasi ditambahkan kaolin, lalu ditingkatkan dan dikemas dalam botol. HaNPV berfungsi sebagai organisme pathogen bagi larva *H. armigera*.

Pemularan HaNPV dapat melalui kontaminasi pada makanan larva atau secara transovarial, yaitu induk yang terinfeksi HaNPV dapat menghasilkan telur yang terkontaminasi HaNPV. Keuntungan dari bio-insektisida ini aman bagi organisme lain yang bukan hama, persisten pada permukaan tanah dan tanaman, sebagai sumber infeksi berikutnya, tidak menimbulkan residu di alam, dan dapat dipadukan dengan cara pengendalian nabati yang lain.

Bio-insektisida ini sangat potensial dikembangkan secara komersial oleh perusahaan agro industri pestisida untuk mendukung program swasembada jagung.

Bio-insecticide is derived from pathogen virus of Helicoverpa armigera (HaNPV) which is effective to control maize cob pest. This formula of bio-insecticide is in the form of H. armigera larvae up to the instar III larvae. HaNPV pathogenic virus infected larvae is centrifuged and the resulted centrifugation is added by kaolin, then powdered and packaged in bottles. HaNPV functions as a pathogenic organism for larvae of H. armigera.

HaNPV transmission can be through contamination of larvae food or transovarially; HaNPV infected parent can produce eggs contaminated by HaNPV. The advantages of bio-insecticide are safe for other non-pest organism, persistent in soil surface and plant, as a source of subsequent infection, not causing residues in nature, and can be combined with another bio-controlling.

This bio-insecticide is very potential to be developed commercially by the agro-industrial pesticide company to support the maize self-sufficiency program.



26. Bioinsektisida Serratia

Serratia Bio-insecticide

Inventor : - Jelfina Alouw, Meldy Hosang,
Diana Novianti

Balai Penelitian Tanaman Palma
Indonesian Palmae Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

Bioinsektisida ini diformulasikan dari Bakteri *Serratia* spp. untuk mengendalikan penggerek daun kelapa muda *Brontispa longissima* (Coleoptera: Chrysomelidae).

Keunggulan bioinsektisida ini menyebabkan kematian *Brontispa* 90% dan dapat dikombinasikan dengan parasitoid *Tetrastichus brontispae*, dan ramah lingkungan.

Biopestisida ini sangat bermanfaat bagi petani kelapa dan palma lain untuk mengendalikan hama penggerek daun kelapa. Teknologi ini sangat prospektif dikembangkan oleh agro-industri pertanian, khususnya industri pestisida.

Bioinsecticide is formulated from the Serratia spp. bacteria for controlling borers of young coconut leaves of Brontispa longissima (Coleoptera: Chrysomelidae).

The advantages of bioinsecticide are led to the death of Brontispa up to 90% and can be combined with parasitoids Tetrastichus brontispae, and environmentally friendly.

Biopesticide is very beneficial to the coconut or other palmae farmers to control the borer pest of coconut leaves. This technology is highly prospective developed by the agro-industries, particularly the pesticide industries.





27. Biofungisida Pengendali Penyakit Busuk Batang pada Jagung *Biofungicide Maize Stem Rot Disease Control*

Inventor : A. Haris Talauca

Balai Penelitian Tanaman Serealia
Indonesian Cereals Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000125
IPR Protection Status : Patent P00201000125

Pengendalian penyakit busuk batang jagung umumnya menggunakan fungisida kimia yang berpengaruh buruk terhadap lingkungan. Suatu terobosan telah dibuat yaitu dengan memanfaatkan mikroorganisme yang mempunyai sifat antagonis, seperti cendawan *T. viride*. Cendawan sebagai protektan pathogen *Fusarium moniliforme*.

Perbanyakan *T. viride* sebagai bahan aktif formulasi ini dilakukan pada media PDA yang selanjutnya diinokulasikan pada biji jagung. Biji jagung yang telah terinfeksi ini dikeringkan, dianginkan selama 24 lalu diblender dan diayak, yang selanjutnya dikemas. Satu gram ayakan mengandung konidia cendawan *T. viride* sebanyak $9,6 \times 10^8$ - $9,6 \times 10^4$.

*Control of maize stem rot disease commonly use the chemical fungicides which affect adversely the environment. A breakthrough has been made by using microorganisms that have antagonistic characters, such as fungus *T. viride*, pathogenic protecting fungus such as *Fusarium moniliforme*.*

*Propagation of *T. viride* as an active ingredient formulation is carried out on PDA media which was subsequently inoculated to corn seed. The infected corn seed then dried and blended for 24 hours and screened, which then packaged subsequently. One gram sifter contains conidia of fungi *T. Viride* as much as 9.63×10^8 - 9.6×10^4 .*

The advantages of this product are safe for the environment. This technology provides opportunities for agro industry development to support the program of maintaining self-sufficiency in corn.



Inventor : Syaiful Asikin, dan Muhammad Thamrin

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa
Indonesian Wetland Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201100314
IPR Protection Status : P00201100314



29. Fumigan Bersumbu (Ratel) *Wicked Fumigant (Ratel)*



Fumigan ini diperuntukkan membasmi tikus yang menyerang padi atau tanaman lainnya. Bentuk fumigan berupa tabung dengan panjang 12 cm dan diameter 1,5 cm. Satu ujung dilengkapi dengan sumbu untuk membakar ramuan fumigan dan ujung yang lain tertutup rapat.

Ratel mampu menekan populasi tikus hingga 90% dari jumlah sarang aktif, atau 1,5 kali efektivitasnya dibandingkan eruposan. Fumigan yang dibakar akan menimbulkan asap putih, semburan api, dan asap racun ke dalam liang tikus.

Kehadiran teknologi Ratel ini sebagai alternatif bagi petani untuk membasmi tikus dan prospektif agro industri pertanian, khususnya industri pestisida.

Fumigant is intended to eradicate rats that attack rice or other crops. Fumigant is a form of tube with a length of 12 cm and a diameter of 1.5 cm. One end is fitted with a wick to burn fumigant concoction and the other end sealed.

Ratel is able to suppress the population of mice up to 90% of the number of active nests, or 1.5 times compared to smoking effectiveness. Fumigant that is burned will cause white smoke, flame, and poison smoke into the rat hole.

The presence of this Ratel technology is as an alternative for farmers to eradicate rats and prospective for agro farming industries, particularly the pesticide industries.



30. Feromon-EXI

Feromon-EXI

Inventor: I Made Samudra, Harnoto, Dodin Koswanudin, Rafika, Budihardjo Soegiarto

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian
Indonesian Center for Biotechnology and Agricultural Genetic Resources Research and Development

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000047

IPR Protection Status : Patent P00201000047

Ulat bawang (*Spodoptera exigua* Hbn.) adalah hama utama dan endemik tanaman bawang. Pengendalian ulat bawang di sentra-sentra penghasil bawang umumnya dilakukan dengan penyemprotan insektisida.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) yang bermarkas di Cimanggu, Bogor, memperkenalkan teknologi alternatif yang lebih efektif, efisien dan ramah lingkungan untuk mengendalikan hama ulat bawang dengan memanfaatkan feromon yang dipasang pada alat perangkap yang disebut perangkap berferomon.

Cara kerja teknologi ini adalah dengan memanfaatkan feromon yang merupakan senyawa kimia yang dipakai serangga untuk berkomunikasi sesama jenis (intra spesies) yang dapat mempengaruhi perilaku tertentu. Feromon seks adalah medium komunikasi, antara serangga jantan dan betina, dengan memanfaatkan senyawa sintetiknya dipakai untuk memanipulasi sistem komunikasi serangga. Feromon sintetik ini bisa dimanfaatkan untuk pengendalian hama ulat bawang. Perangkap berferomon mampu menangkap dan membunuh serangga jantan antara 400-500 per malam/perangkap. Status Feromon Exi sudah dilindungi oleh CV NUSAGRI.

Red onion worms (*Spodoptera exigua* Hbn.) are the main and endemic pest for onion plants. The control on onion worms at onion production centers is usually carried out by spraying insecticide.

Indonesian Research Center for Biotechnology and Agricultural Genetic Resources Development located at Cimanggu Bogor introduces a more effective, efficient and environmentally friendly alternative technology to control the onion pest by using pheromone installed in traps called pheromone traps.

The method used in this technology is using pheromone which is a chemical compound that can influence certain behavior used by intra species to communicate. Sexual pheromone is a communication medium between male and female insects and the synthetic compound is used to manipulate the insect communication system. This synthetic pheromone can be used to control onion worms. A trap containing pheromone is capable of catching and killing between 400 - 500 male insects per night/trap. The status of Feromon-Exi has not yet been collaborated and licensed with a third party.



31. Feromon-Ostri

Feromon-Ostri

Feromon-Ostri merupakan biopestisida dari senyawa sintetik yang berfungsi sebagai feromon seks untuk memikat serangga jantan dewasa. Daya tarik feromon seks sintetik ini lebih kuat dibandingkan betina virgin, sehingga sangat baik untuk umpan pemikat pada alat perangkap. Feromon-ostri dapat juga digunakan sebagai alat pemantau populasi dan menekan penggerek jagung *Ostrinia furnacalis*, dan dapat bekerja aktif hingga 2-3 bulan.

Keunggulannya ialah dapat memantau dan mengendalikan populasi serangga penggerek jagung *Ostrinia furnacalis* yang tidak bersifat meracuni dan aman terhadap lingkungan.

Potensial dikembangkan secara komersial oleh agroindustri pestisida untuk mengendalikan populasi serangga penggerek jagung *Ostrinia furnacalis*.

Feromon-Ostri is a synthetic bio-pesticide functioning as the sexual pheromone to attract mature male insects. The attractiveness of this sexual pheromone is stronger than that of virgin females, thus it is very good as an attracting bait in a trap. Feromon-ostri can also be used as a tool to monitor the corn stalk borer Ostrinia furnacalis. Feromon-Ostri can operate actively up to 2-3 months.

The superiority of Feromon-Ostri is it can monitor and control the population of corn stalk borer Ostrinia furnacalis, not toxic, and safe for the environment.

It is potential to be commercially developed by pesticide agro-industries to control the population of corn stalk borer Ostrinia furnacalis



Inventor : I Made Sumudra, Hamoto,
Dosen Koswamodin, Rafika

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi
dan Sumberdaya Genetik Pertanian
Indonesian Center for Agricultural Biotechnology and
Genetic Resources Research and Development

Status Perlindungan HKI : Merek D0002009017208
IPR Protection Status : Mark D0002009017208





Inventor : Jellina C. Alamy

Balai Penelitian Tanaman Palma
Indonesian Palmae Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201100118
IPR Protection Status : P00201100118

32. Formula Aktif *Metarhizium anisopliae* var. *Anisopliae* *Active Formula for Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*

Bioinsektisida diformulasikan *Metarhizium anisopliae* var. *Anisopliae*, dan pembawa UV protektan dari ekstrak daun kelapa *Metarhizium anisopliae* var *anisopliae* diisolasi dari *Brontispa longissima*.

Keunggulannya dapat menghasilkan enzim protease untuk menembus kutikula serangga, mengandung destruxin bersifat toksik untuk hama. merupakan sistem pengendalian berkelanjutan dari hama terinfeksi konidia serangga lain yang sehat, aman bagi manusia, dan organisme non-target.

Kehadiran bioinsektisida ini berguna menjaga kestabilan produksi kelapa, meningkatkan keanekaragaman hayati. Bioinsektisida ini prospektif dikembangkan oleh industri biopestisida.



Bioinsecticide is formulated by Metarhizium anisopliae var. *Anisopliae*, UV protectant carriers of coconut leaf extract *Metarhizium anisopliae* var *anisopliae* is isolated from *Brontispa longissima*.

The advantages are to produce protease enzymes to penetrate the cuticle of insects, containing destruxin which is toxic to pests. Continuous control system of pest insects infected with conidia to other healthy insects, safe for humans, and non-target organisms.

The presence of bioinsecticide is useful to maintain the stability of coconut production, enhance biodiversity. This bioinsecticide is prospectively developed by the biopesticide industries.



33. Formulasi Penolak Hama Penggerek Buah Jeruk

Citrus Fruit Borer Repellent Formulations

Inventor : Mizu Istianto, Muryati

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
Indonesian Tropical Fruit Research Institute

Status Perlindungan HKI: Paten P002008008 41
IPR Protection Status : Patent P002008008 41



Suatu formulasi bahan penolak hama penggerek buah yang menyerang tanaman jeruk. Formulasi ini terdiri atas minyak atsiri sereh wangi dan bahan pembawa paraffin cair. Minyak atsiri diperoleh dengan cara mengambil daun dan mengekstrak menggunakan metode distilasi uap air. Paraffin cair digunakan sebagai bahan penghambat penguapan minyak atsiri sereh wangi, sehingga memiliki daya tahan di lapang lebih lama (kurang lebih 1 minggu).

Parafin cair bersifat netral karena tidak mempengaruhi/menubah aroma sereh wangi sehingga potensinya sebagai bahan penolak tidak berkurang. Dengan karakter netral dan fisik cairan agak kental, parafin memenuhi syarat sebagai bahan pembawa dalam formulasi suatu produk minyak atsiri.

Formulasi tersebut ditetaskan pada kapas yang terletak pada gelas air mineral dengan lubang pada samping kiri dan kanan. Uap/aroma yang berasal dari minyak atsiri sereh wangi akan menolak/menghambat kedatangan hama penggerek buah ke pertanaman jeruk.



A pest repellent formulation that attacks citrus fruit with the formulation consists of essential oil and lemongrass scented liquid paraffin carrier material. The essential oils are obtained by taking the leaves and extract water using steam distillation method. Liquid paraffin is used as a material inhibiting evaporation of volatile oils of citronella scent, so it able to stay in the field longer (approximately 1 week).

Liquid paraffin is neutral because it does not affect /change the scent of lemongrass scent so its potential as a repellent materials are not reduced. With neutral and physical characteristics rather viscous liquid, paraffin qualifies as a carrier material in the formulation of an essential oil products.

This formulations is shed on cotton that is located on the glass of mineral water with a hole on the left and right side. Steam / aroma that comes from the fragrant lemongrass essential oil will resist / hinder borer's arrival to the citrus fruit.



Inventor : Wakiah Nuryani

Balai Penelitian Tanaman Hias
Indonesian Ornamental Crops Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201000050

IPR Protection Status : P00201000050

34. Gliokompos *Gliocompost*

Gliokompos merupakan biopestisida yang berbahan aktif *Gliocladium* sp. Gliokompos berbentuk tepung berwarna coklat kehitam-hitaman.

Keunggulannya efektif mengendalikan pathogen tular tanah yang disebabkan oleh *Fusarium* spp., *Pythium* sp. (rebah kecambah), *Ganoderma boninense* dan layu bakteri (*Ralstonia solanaceum*) pada berbagai tanaman Hortikultura. Biopestisida ini tidak meninggalkan racun kimia, menghasilkan toksik (gliotoksin), dan menyediakan hara tanaman.

Kehadiran Gliokompos ini dapat menjadi alternatif petani hortikultura dalam memilih biopestisida yang aman terhadap lingkungan. Gliokompos sangat prospektif dikembangkan oleh agro-industri, terutama pabrik pupuk dan pestisida.

Gliokompost is a biopesticide that contain active Gliocladium sp. Gliokompost is powder and blackish brown in color.

The advantages are effectively controlling soil contagious pathogens caused by Fusarium spp., Pythium sp. (collapsed sprouts), Ganoderma boninense and bacterial wilt (Ralstonia solanaceum) at various Horticulture crops. These biopesticides do not leave toxic chemicals, produce toxic (gliotoksin), and provide plant nutrients.

The presence of Gliokompost can be an alternative for horticultural farmers in selecting environmentally safe biopesticide. Gliokompost is highly prospective developed by the agro-industry, especially manufacturers of fertilizers and pesticides.



35. Pengendali Hayati M - RIF *M-RIF : Biological Control Agent*

Inventor : Budi Katiwa, Setyono Hari Adi

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
Indonesian Tropical Fruit Research Institute

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -



M-RIF merupakan agen pengendali alami hayati, yang berisi organik jerami padi, sekam bakar, urea, kapur pertanian, pupuk NPK, sisa-sisa tubuh ikan, $ZnSO_4$ dan $CuSO_4$. Dapat diaplikasikan secara sendiri atau bersama-sama dengan agen pengendali hayati lain. Aplikasi dilakukan dengan cara memberikan 1-2% media M-RIF ke dalam tanah galian lubang tanam yang akan digunakan kembali untuk menutup lubang.

Keunggulannya adalah mampu mengendalikan fusarium pada tanaman pisang, bahan baku yang digunakan relatif mudah ditemui di sekitar sentra-sentra produksi pisang, serta keampuhannya dapat menyamai S-H mixture dari Taiwan.

M-RIF is a biological control agent containing rice straw, burnt rice hull, urea, agricultural lime, NPK fertilizer, fish waste, $ZnSO_4$ and $CuSO_4$. M-RIF can be applied single or mix with other biological control agents. It is applied by placing 1-2% M-RIF media into the soil obtained from digging planting holes which will be used to cover the planting holes.

The superiority of this technology is it is capable of controlling fusarium in banana plants. The raw materials used are relatively easy to find around the banana production centers and its effectiveness can compete with S-H mixture from Taiwan.

M-RIF can be commercially developed by pesticide agro-industries and banana estate.



36. Perangkap Hama Kelapa Sexava

Sexava cocoanut pest trap

Inventor : Meldy L.A. Hosang

Balai Penelitian Tanaman Palma
Indonesian Palmie Research Institute

Status Perlindungan HKI : S00201100032

IPR Protection Status : S00201100032

Perangkap ini terdiri perangkap dan lem serangga. Fungsi alat ini adalah menangkap nimfa yang baru menetas dalam tanah dan imago Sexava yang hendak memanjat pohon kelapa untuk memakan daun kelapa. Dapat juga menangkap nimfa dan imago Sexava yang pindah dari satu pohon ke pohon lainnya.

Keunggulannya mengendalikan hama Sexava yang menyerang tanaman kelapa, menekan populasi hama kelapa, aman terhadap lingkungan, dan dapat dikombinasikan dengan teknik pengendalian lainnya.

Petani kelapa dapat memanfaatkan kehadiran teknologi ini untuk mengendalikan hama sexava dan teknologi prospektif untuk dikembangkan oleh agroindustri perkebunan.



These trap consists of insect traps and glue. The function of this tool is to catch the newly hatched nymphs in the soil and the Sexava imago that want to climb trees to eat the coconut palm leaf. Also the ability of catching the Sexava nymph and imago that move from one tree to another

The advantages are Sexava pests control that attack coconut crops, pressing coconut pest populations, safe for the environment, and possibly combined with other control techniques.

Coconut farmers can take advantage of the presence of this technology to control sexava pests and prospective technologies to be developed by the agro-industry plantation.





37. Peskabel *Natural Pesticide of Calcium Oxide and Sulfur*

Inventor : Subiyakto, Nur Ashani, Tukimin,
Dwi A. Sunarto, Andi M. Amir,
Deciyanto Soetopo

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
*Indonesian Sweetener and Fiber Crops
Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten P00200800393
IPR Protection Status : Patent P00200800393

Pestisida alami ini merupakan akarisisida sekaligus fungisida berupa larutan kalium polisulfida yang berwarna kuning keemasan. Pestisida dikemas dalam botol plastik berukuran setengah liter dan mempunyai ketahanan simpan lebih dari satu tahun. Takaran penggunaan adalah 1-2 ml/liter. Fungsinya sebagai akarisisida adalah untuk mengendalikan tungau (*mite*), sedangkan sebagai fungisida efektif mengendalikan jamur embun tepung, karat, busuk buah, dan bercak daun pada tanaman apel, jeruk, dan jarak pagar.

Keunggulan pestisida ini adalah sebagai akarisisida sekaligus fungisida, harga relatif murah dibanding produk sejenis, ramah lingkungan, tidak menyebabkan fitotoksitas tanaman, dan menghasilkan produk pertanian yang bebas residu pestisida kimia dan. Selain itu, pestisida ini sesuai/cocok bila digabung dengan cara pengendalian lain.

Kehadiran pestisida membuka peluang bagi industri biopestisida untuk tanaman apel, jeruk, dan jarak pagar dalam mengendalikan jamur embun tepung, karat, busuk buah, dan bercak daun.

This organic pesticide is a fungicide and acaricide forming a solution of potassium polysulphides which is golden brown in color. Pesticides are packed in half-liter plastic bottles and can be stored more than one year. The application rate is 1-2 ml liter-1. It is fungisoneed as acaricide to control mites, while as a fungicide is effective in controlling powdery mildew fungi, rust, fruit rot, and leaf spot in apples, oranges, and jatropa.

The advantages are as fungicide and acaricide relatively cheap compared to similar products, environmentally friendly, not causing plant phytotoxicity, and yielding agricultural products free from chemical and pesticide residues. In addition, the pesticide can be combined with other controlling managements.

It has opportunities to be produced in the industrial scale for crops such as apples, oranges, and jatropa in controlling powdery mildew fungi, rust, fruit rot, and leaf spot.

Inventor : Supriadi

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Indonesian Spices and Medicinal Crops Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000045
IPR Protection Status: Patent P00201000045

38. Pestisida Nabati CESPLENG Biopesticide CESPLENG

Indonesia termasuk negara mega diversity, termasuk memiliki kekayaan tumbuhan atsiri yang melimpah yang dapat digunakan sebagai sumber pestisida nabati. Tanaman rempah dan obat, seperti daun cengkeh dan kayu manis dapat diekstrak menjadi pestisida nabati.

Komposisi pestisida nabati ini berupa minyak atsiri dari minyak cengkeh dan minyak kayu manis, serta pembawa bahan pengemulsi sehingga mudah dicampur dengan air. Pestisida ini bersifat racun kontak dan sebagai fumigan terhadap bakteri, jamur, dan larva nyamuk.

Anti bakteri dilakukan terhadap *Ralstonia solanacearum* pada tanaman jahe dengan cara menyiramkan suspensi konvensi pestisida (konsentrasi 2, 4, dan 6%) di sekitar tanaman jahe yang sudah diinokulasi dengan *Ralstonia solanacearum*.

Teknologi sangat potensial dikembangkan oleh agro industri pestisida untuk mengatasi bakteri, jamur pada tanaman perkebunan dan hortikultura, dan larva nyamuk.

Indonesia, a mega-diversity country, has abundant essential herbs that can be used as a source of biopesticides. Spices and medicinal crops, such as clove and cinnamon leaf can be extracted into biopesticides.

This biopesticide contains essential oil of clove and cinnamon, and emulsion carrier which is easily mixed with water. This pesticide is contact-toxic and fumigant against bacteria, fungi, and mosquito larvae.

Anti-bacterial made to *Ralstonia solanacearum* in ginger plants by pouring down suspension convention pesticides (concentration of 2, 4, and 6%) in the vicinity of ginger plants that have been inoculated with *Ralstonia solanacearum*.

This technology was potentially developed by the agro-industry of pesticides to overcome the bacteria, fungi on the plantation and horticulture crops, and mosquito larvae.



39. Pestisida Nabati CEES *Biopesticide CEES*

Inventor : Supriadi

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Indonesian Spices and Medicinal Crops Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P00201000046
IPR Protection Status: Patent P00201000046



Pestisida CEES merupakan pestisida nabati berbahan dasar minyak cengkeh dan serai wangi yang berfungsi sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti rayap. Beberapa bakteri dan jamur dapat dikendalikan pestisida ini antara lain bakteri *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri, bakteri *Erwinia* sp. penyebab busuk lunak, dan jamur *Phyllosticta* sp. penyebab bercak daun. Untuk anti rayap, pestisida CEES dapat mengendalikan *Cryptotermes cyanocephalus* yang menyebabkan kerusakan pada kayu kering maupun pada tanaman hidup.

Keunggulan pestisida CEES sebagai pestisida nabati adalah dalam penggunaannya tidak berdampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan serta tidak menyebabkan resistensi terhadap hama sasaran. Selain itu, dengan komposisi yang ada, pestisida tersebut mempunyai efek multiguna yaitu sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti rayap.

Pestisida CEES sangat potensial dikembangkan secara komersial oleh perusahaan agro industri pestisida.

CEES Pesticide is oil-based pesticides of clove and citronella functioning as anti-bacterial, anti-fungal and anti-termite. Some bacteria and fungi that can be controlled by this pesticide are Ralstonia solanacearum causing bacterial blood disease, Erwinia sp. causing soft rot, and fungus Phyllosticta sp. causing leaf spot. For anti-termite, CEES pesticide can control Cryptotermes cyanocephalus causing damage to the dry timber or to the living plants.

The advantages of CEES pesticide as biopesticide are in its use of pesticides not adversely affecting the health and the environment and not causing resistance to target pests. In addition, the existing composition, the pesticide has the multi-use effects that are as anti-bacterial, anti-fungal and anti-termite.

CEES Pesticide is potential to be developed commercially by pesticide agro-industries.





Inventor : Subiyakto, Dwi Adi Sunarto

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P00200600708
IPR Protection Status: Patent P00200600708

OrgaNeem merupakan pestisida nabati hasil ekstrak biji mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) yang mengandung azarakhtin 0,8 - 1,4% dengan pelarut organik, dengan cara perendaman dan pengepresan. Prosesnya sangat karakteristik tanpa melalui pendinginan.

OrgaNeem mudah larut dalam air dan mempunyai ketahanan simpan hingga 12 bulan. Keunggulan pestisida ini adalah efektif membunuh serangga resisten terhadap insektisida kimia, sulit menimbulkan resistensi, merusak perkembangan telur, larva, dan pupa; menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menghambat reproduksi serangga betina, dan bersifat mengusir serangga. OrgaNeem adalah pestisida organik yang ramah lingkungan, sehingga sesuai digunakan untuk pertanian organik, sehingga menghasilkan produk pertanian yang bebas residu pestisida.

Kehadiran biopestisida membuka peluang bagi industri biopestisida untuk tanaman kedelai, sayuran, tembakau, jeruk, dan kapas.



40. Pestisida Organik OrgaNeem *Organic Pesticide of OrgaNeem*

OrgaNeem is a bio pesticide originated from neem seed extraction (*Azadirachta Indica* A. Juss) containing azarakhtin of 0.8 to 1.4% with organic solvents. The process is very typical without refrigeration. OrgaNeem is effective in controlling some pests including pests that attack the soybean crop, vegetable and tobacco, citrus, and cotton.

OrgaNeem is easily soluble in water and can be stored up to 12 months. The advantages are effective in killing insects that resist to chemical insecticides, hard to cause resistance, damaging the development of eggs, larvae and pupae, inhibiting the turnover of skin, disturbing insect communication, inhibiting reproduction of female insects, and getting rid of insects. OrgaNeem is an environmentally friendly organic pesticide, thus suitable for being used in organic farming system to produce agricultural products that is free from commercial pesticide residues.

It is opened to be developed in the (biopesticide) industry scale and be applied especially in soybean, vegetables, tobacco, citrus, and cotton.

41. TARASIDA-Kr

Tarasida-Kr



Inventor : Ir. Muhammad Thamrin

Balai Penelitian Lahan Rawa
Indonesian Wetland Research Institute

Status Perlindungan HKI : P00201100474
IPR Protection Status : P00201100474

Tarasida-Kr merupakan formula insektisida nabati yang dibuat dari bahan baku daun dan batang kirinyu (*Chromolaena odorata*) dengan pelarut etanol.

Keunggulan dari Tarasida-Kr adalah efektif dalam pengendalian ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan plutella (*Plutella xylostella*), ramah lingkungan, produk hayati dan berspektrum sempit terhadap organisme sasaran.

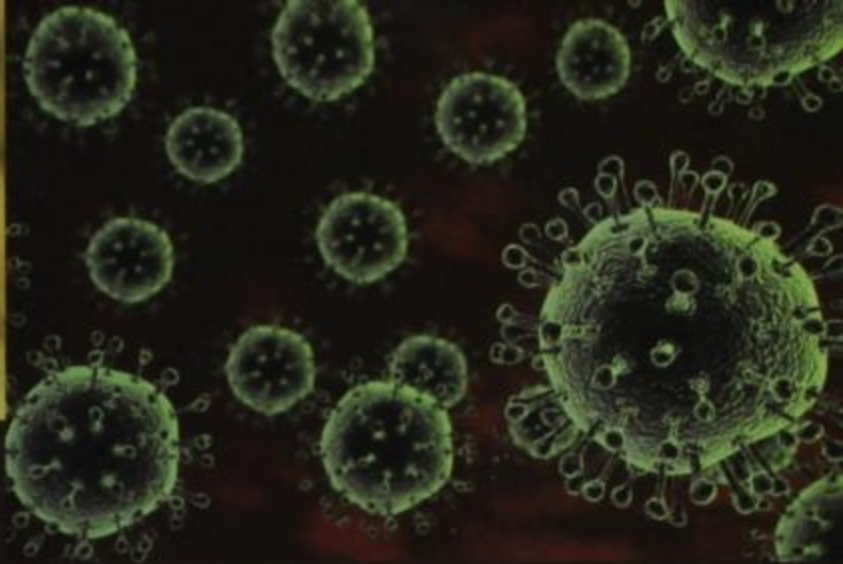
Bioinsektisida Tarasida-Kr ini potensial dikembangkan secara komersial oleh perusahaan agroindustri pestisida dan sangat cocok untuk pertanian organik.



*Tarasida-Kr is the formula of bio-insecticide made from the leaves and stems of kirinyu (*Chromolaena odorata*) in ethanol solvent.*

*The advantages of Tarasida-Kr are effective in controlling grayak caterpillar (*Spodoptera litura*) and Plutella (*Plutella xylostella*), environmentally friendly, bioproducts and narrow-spectrum of target organisms.*

Bioinsecticide of Tarasida-Kr is potentially developed commercially by pesticides and agro-industry companies and is very suitable for organic farming.



Inventor : Moh Indro Cahyono, dan
N.L.P. Indi dhamayanti,

Balai Besar Penelitian Veteriner
Indonesian Research Center for
Veterinary Sciences

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

42. Antigen Virus Avian Influenza Kering Beku Menggunakan Metode Xerovac Freeze Dried Avian Influenza Viral Antigen Using XEROVAC Methode

Viral antigen is available in freeze dried, for serological diagnostic tests of Avian Influenza disease (AI).

The advantages of dried antigen are able to survive more than 2 years and after dilution using PBS buffer is able to survive for 14 days, both are at 4 ° C. This antigen is for more than 100 tests.

The presence of this technology can help overcome the disease of AI in Indonesia by poultry farmers. The prospective technology can be developed by the pharmaceutical industries.

Antigen virus ini tersedia dalam kering beku, untuk diagnostik uji serologis penyakit Avian Influenza (AI).

Keunggulan antigen kering ini mampu bertahan lebih dari 2 tahun dan setelah diencerkan menggunakan buffer PBS mampu bertahan selama 14 hari, keduanya pada suhu 4°C. Antigen ini mampu untuk lebih 100 uji.

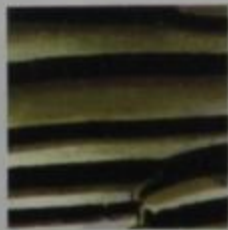
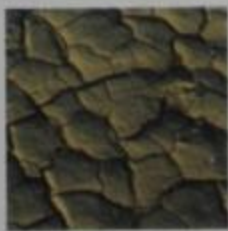
Kehadiran teknologi ini dapat membantu menanggulangi penyakit AI di Indonesia oleh peternak unggas. Teknologi prospektif dikembangkan oleh industri farmasi.





Informasi Dasar

Basic Information



43. Peta Arahan Tata Ruang Pertanian *Directive Map on Agricultural Layout*



Inventor :

A. Hidayat, D. Subardja, Nata Suharta,
Hendro Prasetyo, Anny Mulyani,
Herry Hartomi, D. Djaemudin, Suparto,
Sukarman, Suratman, Kusumo
Nugroho, Sofyan Ritung.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumber Daya Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural Land
Resources Research and Development*

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status: -

Peta Arahan Tata Ruang Pertanian menyajikan hasil identifikasi dan karakterisasi potensi sumber daya lahan di 18 provinsi. Informasi yang tersaji dalam peta ini dapat digunakan sebagai sumber referensi dan pedoman dalam melakukan penataan wilayah pertanian di daerah yang merujuk pada karakteristik dan potensi sumber daya lahan yang ada. Berbekal informasi yang tersaji dalam peta ini diharapkan dalam pemanfaatan dan pengelolaan lahan pertanian dapat lebih efektif, efisien serta berwawasan lingkungan. Peta ini dibuat berskala 1:1.250.000 yang dikemas dalam 15 buku dengan lampiran 144 gambar peta.

The directive map on the agricultural layout presents the results on the identification and characterization of land resource potencies in 18 provinces. The information presented in this map can be used as a reference and guideline in conducting the structuring of agricultural areas in regions referring to the available land resource potency and characteristic. Supplied with information presented in this map is expected that the use and management of the agricultural land can be more effective, efficient, and environmentally oriented. This map was made with a scale of 1: 1,250,000 packed in 15 books with an appendix of



44. Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Pertanian Terpilih *Land Suitability Map for Selected Agricultural Commodities*



Inventor :

D. Subardja, A. Hidayat, Kusumo Nugroho,
Nata Suharta, Ahmad Fauzi Isa,
Chendy Tafakresnanto, Hikmatullah,
Suratman, Herry Hartomi, Erna Suryani,
Edi Yatno.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumber Daya Lahan Pertanian
*Indonesian Center for
Agricultural Land Resources
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status: -

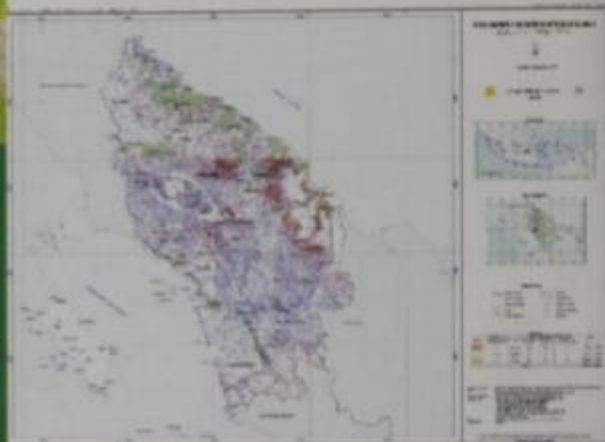
Peta Kesesuaian Lahan Komoditas Pertanian Terpilih menyajikan informasi berupa identifikasi dan evaluasi tingkat kesesuaian lahan dengan beberapa jenis komoditas pilihan seperti kelapa sawit, karet, kakao, jeruk dan tebu di 9 provinsi dan 2 kabupaten. Informasi dalam peta ini bermanfaat untuk mengetahui jenis komoditas apa yang cocok dikembangkan di satu provinsi agar memberi daya hasil yang optimal. Selain itu, juga dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan teknologi, strategi dan arahan pengembangan berbagai komoditas di setiap daerah.

Peta ini dibuat dengan skala 1:1.250.000 yang dikemas dalam 11 buku dengan lampiran 128 lembar gambar peta.

The Land Suitability Map for Selected Agricultural Commodities presents information in the form of the identification and evaluation on the levels of land suitability for several selected commodities such as oil palm, cacao, orange and sugarcane in 9 provinces and 2 regencies. The information in this map is useful to find out suitable commodities to be developed in a province so it can provide an optimal yield. In addition, it can also be used as a basis in determining the technology, strategy, and development direction for various commodities in each region.

This map was made with a scale of 1: 1,250,000 packed in 11 books with an appendix of 128 pages of map pictures.

45. Peta Pemupukan
Fosfat dan Kalium Sawah
*Map for Phosphate and
Potassium Fertilization in Rice Fields*



Inventor :

Wiwik Hartatik, Diah Setyorini,
Joko Purnomo, Irwan Nasution,
Didi Ardi Suryadikarta, Gunawan Sjamsidi,
Nurjaya, Djoko Santoso, Jajan Suryono,
A. Kasno, Endang Hidayat, I.G.M. Subiksa,
M. Al Jabri, Agus Sofyan, Dedy Nursyamsi.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumberdaya Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural Land Resources
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

The map for Phosphate Potassium Fertilization in Rice Field presents the P and K nutrient status in rice fields in 18 provinces. The knowledge on the nutrient status will help in planning the needs and distributions of P and K fertilizers in each province including the fertilizing recommendation for specific locations.

The presence of the map scaling 1: 1,250,000 compiled in 18 books with an appendix of 36 map figure will complete the recommendation of the Minister of Agriculture concerning the recommendation for N, P and K fertilization for specific location wetland paddy. In addition, a map scaling 1: 50,000 was also published compiled in 8 books with an appendix of 16 map figures containing the specific location fertilizing recommendation for 8 regencies.

Peta Pemupukan Fosfat Kalium Sawah menyajikan informasi status hara P dan K lahan sawah di 18 provinsi. Dengan mengetahui status hara membantu dalam membuat arahan perencanaan kebutuhan dan distribusi pupuk P dan K di setiap provinsi termasuk rekomendasi pemupukan spesifik lokasi.

Kehadiran peta berskala 1:1.250.000 yang tersusun dalam 18 buku dengan lampiran 36 lembar gambar peta ini dapat melengkapi anjuran Menteri Pertanian terkait dengan rekomendasi pemupukan N, P dan K untuk padi sawah spesifik lokasi. Selain itu, diterbitkan pula peta berskala 1:50.000 yang dikemas dalam 8 buku dengan lampiran 16 lembar gambar peta berisi rekomendasi pemupukan spesifik lokasi di 8 kabupaten.

46. Peta Arahkan Lahan Sawah Utama dan Sekunder Jawa dan Madura

*Directive Map for Primary and Secondary Rice
Fields in Java and Madura Islands*

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumberdaya Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural Land
Resources Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Hak Cipta No. 033512
IPR Protection Status: Copy Right No. 033512

Peta digital berbasis *Geographics Information System (GIS)* yang disusun berdasarkan kondisi biofisik lahan seluruh wilayah di Pulau Jawa dan Madura ini dapat memberikan informasi lengkap tentang penyebaran lahan sawah utama dan sekunder untuk seluruh wilayah Pulau Jawa dan Madura.

Peta ini berpotensi dimanfaatkan dalam merencanakan pencetakan sawah, indeks pertanaman, luas panen, maupun prediksi produksi padi oleh Pemerintah Daerah atau Direktorat Jenderal Teknis.

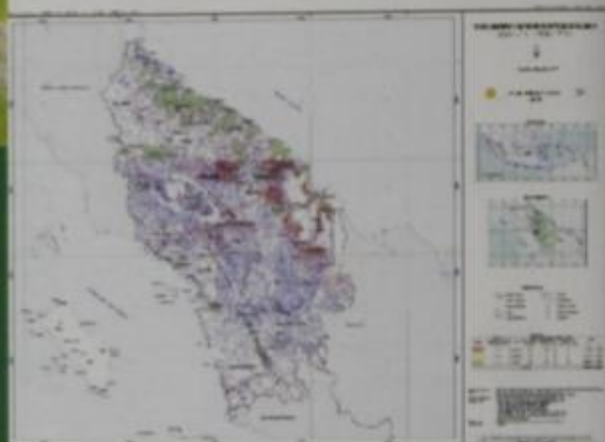
The digital map is a GIS based map, which is developed according to the soil physical conditions in all areas in Java and Madura Islands.

It provides complete information distribution of primary and secondary rice fields based on Geographic Information System (GIS). This may be used to organize development planning for new rice field establishment, Planting Index (PI), harvesting areas, and rice production.

It is potentially used by the Local Governments or Technical Directorate Generals.



45. Peta Pemupukan
Fosfat dan Kalium Sawah
*Map for Phosphate and
Potassium Fertilization in Rice Fields*



Inventor :

Wiwik Hartatik, Diah Setyorini,
Joko Purnomo, Irwan Nasution,
Didi Ardi Suryadikarta, Gunawan Sjamsidi,
Nurjaya, Djoko Santoso, Jajan Suryono,
A. Kasno, Endang Hidayat, I.G.M. Subiksa,
M. Al Jabri, Agus Sofyan, Dedy Nursyamsi.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumberdaya Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural Land Resources
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : -
IPR Protection Status : -

The map for Phosphate Potassium Fertilization in Rice Field presents the P and K nutrient status in rice fields in 18 provinces. The knowledge on the nutrient status will help in planning the needs and distributions of P and K fertilizers in each province including the fertilizing recommendation for specific locations.

The presence of the map scaling 1: 1,250,000 compiled in 18 books with an appendix of 36 map figure will complete the recommendation of the Minister of Agriculture concerning the recommendation for N, P and K fertilization for specific location wetland paddy. In addition, a map scaling 1: 50,000 was also published compiled in 8 books with an appendix of 16 map figures containing the specific location fertilizing recommendation for 8 regencies.

Peta Pemupukan Fosfat Kalium Sawah menyajikan informasi status hara P dan K lahan sawah di 18 provinsi. Dengan mengetahui status hara membantu dalam membuat arahan perencanaan kebutuhan dan distribusi pupuk P dan K di setiap provinsi termasuk rekomendasi pemupukan spesifik lokasi.

Kehadiran peta berskala 1:1.250.000 yang tersusun dalam 18 buku dengan lampiran 36 lembar gambar peta ini dapat melengkapi anjuran Menteri Pertanian terkait dengan rekomendasi pemupukan N, P dan K untuk padi sawah spesifik lokasi. Selain itu, diterbitkan pula peta berskala 1:50.000 yang dikemas dalam 8 buku dengan lampiran 16 lembar gambar peta berisi rekomendasi pemupukan spesifik lokasi di 8 kabupaten.

46. Peta Arahan Lahan Sawah Utama dan Sekunder Jawa dan Madura

*Directive Map for Primary and Secondary Rice
Fields in Java and Madura Islands*

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan
Sumberdaya Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural Land
Resources Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Hak Cipta No. 033512
IPR Protection Status: Copy Right No. 033512

Peta digital berbasis *Geographics Information System (GIS)* yang disusun berdasarkan kondisi biofisik lahan seluruh wilayah di Pulau Jawa dan Madura ini dapat memberikan informasi lengkap tentang penyebaran lahan sawah utama dan sekunder untuk seluruh wilayah Pulau Jawa dan Madura.

Peta ini berpotensi dimanfaatkan dalam merencanakan pencetakan sawah, indeks pertanaman, luas panen, maupun prediksi produksi padi oleh Pemerintah Daerah atau Direktorat Jenderal Teknis.

The digital map is a GIS based map, which is developed according to the soil physical conditions in all areas in Java and Madura Islands.

It provides complete information distribution of primary and secondary rice fields based on Geographic Information System (GIS). This may be used to organize development planning for new rice field establishment, Planting Index (PI), harvesting areas, and rice production.

It is potentially used by the Local Governments or Technical Directorate Generals.



47. Peta Kalender Tanam untuk Tanaman Pangan Pulau Jawa

*Planting Calendar Map for
Food Crops in Java Island*

Inventor :

Kasdi Subagyo, Haris Syahibuddin,
Eleonora Runtunuwu, Aris Pramudia, Nasrullah,
Elza Surmaini, Kharmila Sari H., Rizatus Shofiyati

Balai Penelitian Agroklimate dan Hidrologi
*Indonesian Agroclimate and
Hydrology Research Institute*

Status Perlindungan HKI :

Hak Cipta No. C 00200803967

IPR Protection Status:

Copy Right No. C 00200803967

Peta Kalender Tanam (katam) adalah peta yang menggambarkan potensi pola dan waktu tanam untuk tanaman pangan, khususnya padi, disusun berdasarkan potensi dan dinamika sumberdaya iklim dan air serta kondisi periode tanam saat ini dan tiga kejadian iklim yaitu tahun basah, tahun normal, dan tahun kering.

Peta yang dikemas dalam bentuk peta (*hard copy*) dan digital (*Compact Disc*) dapat diperbaharui dengan mudah (*updatable*) dan gampang dipahami.

Peta ini bisa dimanfaatkan oleh Pemerintah Daerah, Direktorat Jenderal Teknis, dan pelaku agribisnis sebagai data dasar penyusunan rencana tanam tingkat kecamatan, mengantisipasi perubahan iklim yang tidak menentu dan dapat mengurangi kerugian akibat pergeseran musim serta dapat dipakai dalam perencanaan kebutuhan dan distribusi sarana produksi (benih, pupuk, pestisida, alsin dll).



Planting calendar map is an atlas presenting the planting pattern and time potencies for food crops, especially rice. This calendar map was based on the potencies and dynamism of climate and water resources. This map is constructed based on the conditions of the current planting period and three climate occasions, i.e. wet, normal, and dry years.

The product is packed in the form of hard copy and digital map (Compact Disc). It can easily be renewed (updatable), as well easily be understood by users without special skills.

It is useful for the Local Governments, Technical Directorate Generals, and agribusiness agents to make a basic planning at a sub district level, to anticipate unpredictable climate change, to minimize negative impact and to estimate the needs and distributions of production inputs (seeds, fertilizers, pesticides, machineries, etc.).



48. Atlas Sumber Daya Iklim Pertanian Indonesia *Atlas of Indonesian Agricultural Climate Resources*



Inventor :
Popi Rejekiningrum, Yanto Sugiyanto, Aris Pramudia,
Darmijati, Elza Surnaini, Nurwinda Pujilestari,
Adang Hamdani, Widiastuti, Nuryadi, Fahmiza,
Hendri Antoro

Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi
*Indonesian Agroclimate and
Hydrology Research Institute*

Status Perlindungan HKI :
Hak Cipta No. 029917
IPR Protection Status:
Copy Right No. 029917

Atlas sumberdaya iklim pertanian Indonesia ini merupakan peta wilayah curah hujan di seluruh wilayah Indonesia dengan skala 1:1.000.000. Disusun berdasarkan kompilasi dan koreksi data curah hujan runtut waktu (*time series*) 10-30 tahun terakhir.

Atlas berisikan rekomendasi pola tanam di suatu daerah berdasarkan pola curah hujan, disajikan dalam ukuran 72 cm x 52 cm setebal 40 halaman, dikemas dengan *hard cover*, serta dapat digunakan sebagai dasar penyusunan perencanaan pola tanam di wilayah pengembangan pertanian oleh Pemerintah Daerah, Direktorat Jenderal Teknis, dan para pelaku agribisnis.



The atlas of Indonesian agricultural climate resources is the area rainfall map of Indonesian region with scale of 1:1,000,000, created based on data compilation and correction on time series rainfall for the last 10 - 30 years.

It also provides recommendations on planting patterns for a region based on its rainfall pattern. This atlas is presented in a format of 72 cm x 52 cm consisting of 40 pages and packaged in hard covers.

It can also be used as a basic planning for planting pattern and recommendations at an agricultural development area. It is potentially utilized by the local Governments, Technical Directorate Generals, and agribusiness agents.

Inventor :

Le Istiqlal Amien,
Agus B. Siswanto,
Hendri Sosiawan,
Woro Estiningtyas,
Popi Redjekiningrum,
Tagus Vadari,
Erni Susanti,
dan Eleonora Runtunuwu.

ATLAS ZONA AGROEKOLOGIS INDONESIA
SKALA 1 : 250.000

VOLUME I - SULAWESI DAN MALUKU



DEPARTEMEN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN TANAH DAN AGROKLIMAT
2002



49. Atlas Zona Agroekologi Indonesia *Atlas of Indonesian Agro-ecological Zones*

*Balai Penelitian
Agroklimat dan Hidrologi
Indonesian Agroclimate and
Hydrology Research Institute*

*Status Perlindungan HKI :
Hak Cipta No. 029916
IPR Protection Status :
Copy Right No. 029916*

Zona Agroekologi Indonesia dikelompokkan berdasarkan kemiripan kondisi fisik lingkungan, dimana keragaman tanaman dan ternak diharapkan tidak berbeda nyata. Ukuran Atlas 52 x 72 cm setebal 48 halaman dan dikemas *hard cover*. Atlas Zona Agroekologi Indonesia Volume I meliputi wilayah Sulawesi dan Maluku dengan skala 1 : 250.000.

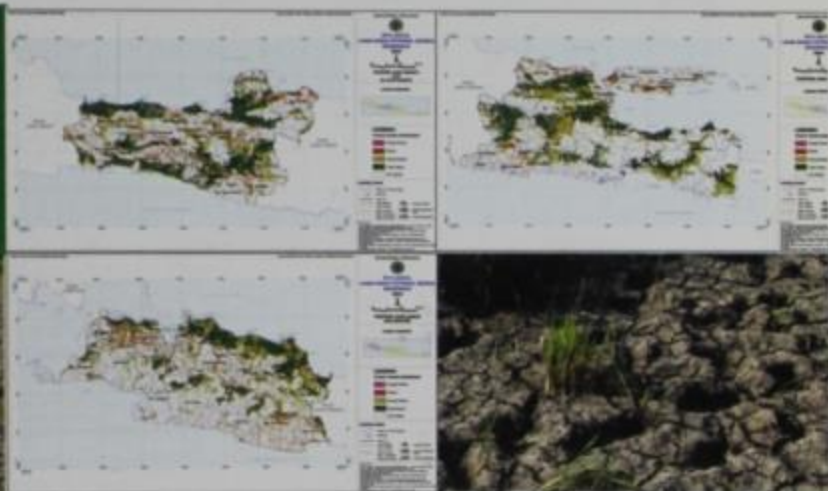
Atlas Zona Agroekologi Indonesia sangat bermanfaat bagi Direktorat Teknis, Pemerintah Daerah, dan pelaku industri pertanian sebagai dasar dalam perencanaan pengembangan pertanian khususnya dalam pengelompokan komoditas tanaman pangan, perkebunan, dan kehutanan berdasarkan zona agroekologi di tingkat propinsi.



Indonesian agro-ecological zones are grouped based on the similarities of the physical conditions of the environments where there is no significant performance of fauna and flora diversities. The atlas size is 52 x 72 cm consisting of 48 pages and presented in hard covers. The map volume 1 covers Sulawesi and Maluku regions with a scale of 1 : 250,000.

This atlas is very useful for Technical Directorate Generals, Local Governments, and the agents of agricultural industries as a principle planning for the agricultural developments especially in commodity zoning such as food crops, estate crops, and forestry commodities based on the agro-ecological zones at the provincial levels.

50. Peta Lahan Sawah Potensial Rawan Kekeringan di Pulau Jawa *Rice Field Map Potentially Sensitive to Droughts in Java Island*



Balai Besar Penelitian dan
Pengembangan Sumberdaya
Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural Land
Resources Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Hak Cipta No. 033515
IPR Protection Status: Copy Right No. 033515

Inventor :
Wahyunto, Widagdo,
Rizatus Sofiyati, Dwi Kuntjoro, Wahyu Wahdini,
Zainal Abidin, H.Y Deri, Sri Retno Murdiyati,
Wahyu Supriyatna, Fitri Widiastuti,
Hasyim Bekti, Ipin Saripin, Sunaryo.

A map of rice field potentially sensitive to droughts in Java and Madura Islands is created based on the Geographic Information System (GIS) application. It consists of three pages, i.e. West Java and Banten Provinces, Central Java and Yogyakarta provinces, and East Java Province (including Madura Island).

It provides information on regions having potencies to undergo droughts in Java and Madura Islands; hence, the agricultural planners can develop anticipative measures to cope the droughts. This can be used in assisting food security program and controlling disasters caused by droughts on dry rice fields in Java and Madura Islands.

It is potentially useful for planners at Technical Directorate Generals, Local Governments, and the agents of agricultural industries.

Peta penyebaran wilayah sawah yang berpotensi mengalami kekeringan di Pulau Jawa dan Madura disusun menggunakan aplikasi *Geografic Information System (GIS)*. Peta ini terdiri atas 3 (tiga) lembar yaitu Propinsi Jawa Barat dan Banten, Propinsi Jawa Tengah dan DIY, serta Propinsi Jawa Timur (termasuk Pulau Madura).

Keunggulan peta ini dalam hal memberikan informasi wilayah-wilayah yang berpotensi mengalami kekeringan di Pulau Jawa dan Madura sehingga para perencana pertanian dapat menyusun langkah-langkah antisipatif untuk menghadapi kekeringan. Dapat digunakan untuk membantu program ketahanan pangan dan pengendalian bencana yang diakibatkan oleh kekeringan pada lahan sawah di Pulau Jawa dan Madura.

Peta ini potensial dipakai sebagai sumber perencanaan Direktorat Jenderal Teknis, Pemerintah Daerah, maupun para pelaku industri pertanian.

51 . Peta Digital Luas Baku Lahan Sawah Pulau Jawa *Digital Map of Rice Field Standard Areas in Java Island*



Peta digital penyebaran luas sawah baku secara spasial wilayah Jawa dan Madura disusun menggunakan GIS.

Keunggulan peta digital ini dapat dijadikan dasar perhitungan luas tanam dan luas panen, serta produksi padi dalam suatu musim tanam. Dengan demikian akan memudahkan dalam merencanakan penyediaan dan distribusi sarana produksi pertanian, termasuk prediksi produksi padi maupun merencanakan stok beras di Pulau Jawa.

Peta ini berpotensi untuk dimanfaatkan oleh Direktorat Jenderal teknis, Pemerintah Daerah, Bulog, maupun industri pertanian.



Inventor :

Wahyunto, Widagdo,
Rizatus Sofiyati, Dwi Kuntjoro,
Wahyu Wahdini, Zainal Abidin, H.Y Deri,
Sri Retno Murdiy

Balai Besar Penelitian dan
Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural
Land Resources Research and Development*

Status Perlindungan HKI :

Hak Cipta No. 033638

IPR Protection Status:

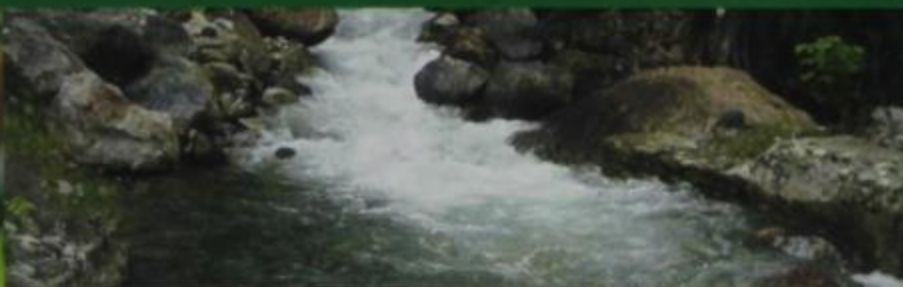
Copy Right No. 033638

The digital map on a spatial distribution of the standard areas of rice fields in Java and Madura regions is constructed using GIS.

The advantages of the map may be used as a basic in calculating planting and harvesting areas, and rice production for a planting season. Thus, this map will facilitate the planning the provisions and distributions of agricultural product facilities, including predicting the rice production, and the rice stock in Java Island.

It is potentially used by the Technical Directorate generals, Local Governments, National Logistic Agency, and agricultural industries.

52. Model Aliran Permukaan Daerah Aliran Sungai (MAPDAS) *Model of Surface Flow of Watershed*



Inventor : Budi Kartiwa, Setyono Hari Adi

Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi
Indonesian Agroklimat and Hydrology Research Institute

Status Perlindungan HKI :
Hak Cipta No. C 00200803968
IPR Protection Status:
Copy Right No. C. 00200803968

MAPDAS adalah model simulasi aliran permukaan skala DAS dengan interval sesaat mendekati *real time* (jam bahkan menit). Model ini menggunakan 4 (empat) parameter input utama simulasi, meliputi: koefisien aliran permukaan (K_r), waktu jeda, kecepatan aliran jaringan hidrografi, dan kecepatan aliran lereng. MAPDAS juga menyajikan peta wilayah curah hujan di seluruh Indonesia.

Keunggulan MAPDAS dapat diaplikasikan untuk simulasi aliran permukaan pada DAS skala mikro (<100 ha) hingga DAS skala makro (>100 km²). Kualitas simulasinya memadai hingga 90% tingkat kemiripan. Mampu memsimulasi aliran permukaan dalam beberapa skenario perubahan tutupan lahan. Dapat digunakan untuk membuat rekomendasi pola tanam secara cepat dan akurat terutama untuk tanaman pangan.

Potensi pengembangan MAPDAS dapat dimanfaatkan pemangku kepentingan seperti para perencana pertanian untuk menyusun rekomendasi pola tanam secara cepat dan akurat terutama untuk tanaman pangan.

Model of surface flow at watershed scale is a simulation model of surface flow of watershed scale with a moment interval approaching the real time (hour even minutes). This model uses 4 (four) main simulation parameter inputs, comprising: surface flow coefficient, break time, the speed of hydrographic flow, and the speed of slope flows. It also presents rainfall maps for the whole Indonesia.

It has superiorities such as applicable for surface flow simulations micro watershed scale (<100 ha) to macro watershed level (>100 km²). The simulation quality is sufficient up to 90% similarity level. It is capable to simulate surface flows in several scenario changes of land covers. It can be used to quickly and accurately produce recommendations on planting patterns, especially for food crops.

Interested stakeholders such as agricultural planners will require map to compile recommendations on proper and accurate planting patterns especially for food crops.

53. SPLaSH Ver 1.02

SPLaSH Ver 1.02 (Degree based Land Management Systems)



Perangkat Decision Support System (DSS) ini untuk membantu perencanaan teknik konservasi tanah dan air secara tepat dan cepat sesuai kondisi biofisik lahan.

Keunggulannya memberikan prediksi erosi tanah, menyajikan informasi terkait perhitungan erosivitas, erodibilitas, faktor panjang dan kemiringan



Kemiringan lereng, faktor tanaman dan faktor pengelolaan tanah. Program ini juga menyajikan informasi praktek pengelolaan lahan yang benar dan efektif di lapang pada skala luas.

Kehadiran teknologi ini membantu perencanaan wilayah dan lingkungan dalam memperhitungkan erosi dan rencana pengelolaan lahan. Teknologi ini prospektif dikembangkan oleh Pemerintah Daerah dan Pemerintah untuk pengembangan wilayah.

This decision Support System (DSS) is used to assist the soil and water planning technique appropriately and quickly based on the biophysical conditions of the land.

The advantages are to give predictions of soil erosion, provide information related to the calculation of erosivity, erodibility, slope gradient and length factors, crop factors and soil management factors. This program also provides land management practices information correctly and effectively in the field on a broad scale.



Inventor : Tagus Vadari, Aidariah, Rahmah Dewi Yustika, Setian Marwanto, Torry Budhyastoro, dan Moch. Afif

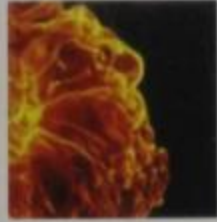
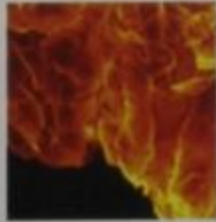
Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research

Status Perlindungan HKI :
046489
IPR Protection Status : 046489

The presence of this technology is to help regional and environmental planners in measuring erosion and land management plans. This technology is prospectively used by the local government and the central government for the development of the region.

Lingkungan

Environment



54. Arang Aktif Pengendali Residu Pestisida *Active Charcoal as Pesticide Residues Controller*

Inventor : Asep Nugraha Ardiwinata

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian
Indonesian Agricultural Environmental Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten S00200900254
IPR Protection Status : Patent S00200900254

Limbah pertanian seperti sekam padi, tempurung kelapa, bonggol jagung, dan tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi suatu teknologi bentuk arang aktif yang mampu mengendalikan residu pestisida di lahan pertanian.

Arang aktif ini mampu mengikat residu pestisida golongan organoklorin (lindan, aldrin, dieldrin, heptaklor, DDT dan endosulfan) dan golongan organofosfat (klorpirifos) di dalam tanah, sehingga tidak terbawa aliran air (immobil), sehingga sungai akan terhindar dari pencemaran residu pestisida. Kegunaan lainnya adalah dapat meningkatkan populasi mikroba berguna, merupakan habitat mikroba yang baik, sehingga mikroba tersebut dapat berperan dalam penguraian senyawa residu pestisida yang terjerap ke dalam arang aktif.

Teknologi sangat potensial dikembangkan oleh industri lingkungan untuk mengatasi lahan-lahan pertanian tercemar residu pestisida, aktivitas penambangan, dan pabrik/industri.



Agricultural wastes like rice husk, coconut shell, corn cob, and empty fruit bunch of oil palm can be utilized as active charcoal for controlling the pesticide residues in agricultural land.

Activated charcoal able to fix organochlorine pesticide residues (lindan, Aldrin, dieldrin, heptachlor, DDT and endosulfan) and organophosphate (chlorpyrifos) in the soil, so they are not carried by the water flow (immobile), so the river will be protected from pollution of pesticide residues. Other uses are able to increase the beneficial microbe populations, is a good habitat for microbes, thus these microbes may play a role in the decomposition of pesticide residues compounds adsorbed into active charcoal.

The active charcoal is potential to be developed by the environmental industry to overcome agricultural lands contaminated with pesticide residues, mining activities, and factories / industries.

A.A. Sekam

55. Pelapisan Urea Menggunakan Arang Aktif *Urea Coating with Active Charcoal*

Inventor : Asep Nugraha Ardiwinata

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian
Indonesian Agricultural Environmental Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten P00200900630
IPR Protection Status : Patent P00200900630

Dalam upaya mengurangi resiko pencemaran lingkungan pertanian, diperlukan teknologi yang dapat menghasilkan pengurangan dampak pencemaran lingkungan pertanian tersebut. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian telah menemukan arang aktif untuk pelapisan urea dengan memanfaatkan limbah pertanian. Urea adalah senyawa pupuk yang paling banyak digunakan mempunyai sifat mudah hilang dari tanah, sehingga efisiensi pemupukan menjadi rendah.

Materi arang aktif antara lain adalah sekam padi, tempurung kelapa, tongkol jagung, dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Dengan teknologi pelapisan ini dihasilkan pupuk urea tidak mudah menguap, tidak mudah meleleh bila kepanasan, tidak lengket bila dipegang, dan *slow release* bila diaplikasikan di tanah. Pupuk urea yang telah dilapis arang aktif memiliki kadar air $\pm 10\%$.

To reduce the risk of pollution in agricultural land, it needs the technology that could produce a reduction of environmental impact of agricultural pollution. Indonesian Agricultural Environment Research Institute has found activated charcoal for coating urea using agricultural waste. Urea is a inorganic fertilizer widely used and easily lost from the soil, so that the efficiency use is considered low.

Activated charcoal materials include rice husks, coconut shells, corn cobs, and empty fruit bunch of oil palm (TKKS). With this coating technology, the produced urea is not easily volatile, not easily melt if hot, not sticky when held, and slow release when applied in the soil. The coated urea by activated charcoal has a moisture content of $\pm 10\%$.

This technology is potential to be developed by the environmental industry and fertilizer industry to increase nitrogen fertilizer efficiency and to reduce the impact of pollution.



56. Filter Residu Pestisida yang Dapat D isi Ulang

Refillable Pesticide Residue Filter

Inventor : Asep Nugraha Ardiwinata

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian
Indonesian Agricultural Environmental Research Institute

Status Perlindungan HKI : Paten S00200900258
IPR Protection Status : Patent S00200900253

Penggunaan pestisida di lahan pertanian (lahan padi dan sayuran) dapat mengakibatkan tertinggalnya residu pestisida pada tanaman, tanah, dan air. Kandungan residu pestisida yang ditemukan tidak hanya pada air di dalam petakan sawah namun juga pada air *inlet* maupun *outlet*-nya.

Kandungan residu pestisida pada saluran *outlet*, selanjutnya akan masuk ke dalam aliran sungai dan akan membahayakan lingkungan biota air dan kesehatan manusia. Alat filter merupakan arang aktif yang dibuat dari limbah pertanian seperti sekam padi, tempurung kelapa, bonggol jagung, dan tandan kosong kelapa sawit. Pembungkus filter ini terbuat dari plastik, kemudian silinder tempat arang aktifnya terbuat dari kawat kasa, sehingga alat ini ringan sekali bila dibawa-bawa. Filter ini dapat menangkap jenis residu insektisida organoklorin (lindan, aldrin, dieldrin, heptaklor, DDT dan endosulfan), organofosfat (diazinon dan klorpirifos) dan karbamat (karbofuran) di saluran air.

Teknologi sangat potensial dikembangkan oleh industri lingkungan pertanian untuk mengatasi lahan-lahan pertanian tercemar residu pupuk dan pestisida, aktivitas penambangan, dan



The use of pesticides on agricultural land (paddy and vegetable fields) can leave pesticide residues in crops, soil and water. The pesticide residues found is not only in the water in the plot of a rice field but also in the water in its inlet and outlet.

The pesticide residues in the outlet channel will then be entered to the river and they would be dangerous to aquatic biota and human health. The filter is an activated charcoal made from agricultural waste like rice husk, coconut shell, corn cob, and empty fruit bunch of oil palm. The filter is wrapped with plastic, and then the cylinder where the active charcoal is placed is made from wire netting, so the tool is very portable. This filter can capture the type of organochlorine insecticide residues (lindan, Aldrin, dieldrin, heptachlor, DDT and endosulfan), organophosphate (diazinon and chlorpyrifos) and carbamate (carbofuran) in waterways.

This technology is very potential to be developed by agricultural and environmental industries to overcome agricultural lands contaminated with residues of fertilizers and pesticides, mining activities, and factories/industries.

**UNIT KERJA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PERTANIAN
RESEARCH INSTITUTE UNDER INDONESIAN AGENCY FOR
AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Sekretariat Badan Penelitian dan
Pengembangan Pertanian
*Executive Secretariate for Indonesian Agency for Agri-
cultural Research and Development*
Jl. Ragunan No 29 Jakarta Selatan 12540
Telp: 021-7805395, 7806202; Fax: 021-7800644
Sekretariat@litbang.deptan.go.id

Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
*Indonesian Center for Food Crops
Research and Development*
Jl. Merdeka No. 147 Bogor 16111
Tlp: 0251-8334089, 8331718; Fax: 0251-8312755
crifcl@indo.net.id

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura
*Indonesian Center for Horticulture
Research and Development*
Jl. Ragunan 19 Pasar Minggu Jakarta 12540
Telp. (021) 7805768, 7805135; Fax. (021) 7805135
pushor@rad.net.id

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
*Indonesian Center for Estate Crops
Research and Development*
Jl. Tentara Pelajar Bogor 16111
Telp. (0251) 8313083, 836194, 8329305;
Fax. (0251) 8336194
criec@indo.net.id

Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan
*Indonesian Center for Animal Science
Research and Development*
Jl. Raya Pajajaran Kav.E.59 Bogor 16151
Telp. (0251) 8322185, 8328383, 8322138; Fax. (0251)
8328382
criansci@indo.net.id

Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan
Kebijakan Pertanian
*Indonesian Center for Agriculture
Socio Economic and Policy Studies*
Jl. Ahmad Yani No.70 Bogor 16161
Telp. (0251) 8333964; Fax. (0251) 8314496
caser@indosat.net.id

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural
Library and Technology Dissamination*
Jl.Ir.H.Juanda No.20 Bogor 16122
Telp. (0251) 8321746; Fax. (0251) 8326561
pustaka@bogor.net

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural
Engineering Research and Development*
Situgadung, Legok, Tangerang Tromol Pos 2 Serpong 15310
Telp. (021) 70936784, 70936787; Fax. (021) 71695497
bbpmektan@litbang.deptan.go.id

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan
Sumberdaya Genetik Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural Biotechnology
and Genetic Resources Research and Development*
Jl. Tentara Pelajar 3^a Bogor 16114
Telp. (0251)8337975, 8339793; Fax. (0251) 8338820
borif@indo.net.id

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen
Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural
Post Harvest Research and Development*
Jl. Tentara Pelajar No.12 Cimanggu Bogor 16114
Telp. (0251) 8321762, 8350920; Fax. (0251) 8321762
bb_pascapanen@litbang.deptan.go.id

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya
Lahan Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural
Land Resources Research and Development*
Jl. Ir.H.Juanda No.98 Bogor 16123
Telp. (0251) 8323012; Fax. (0251) 8311256
csar@indosat.net.id

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan
Teknologi Pertanian
*Indonesian Center for Agricultural
Technology Assesment and Development*
Jl. Tentara Pelajar No. 10 Bogor 16151
Telp. (0251) 8351277; Fax. (0251) 8350928, 8322933
bp2tp@indo.net.id

**UNIT KERJA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PERTANIAN
RESEARCH INSTITUTE UNDER INDONESIAN AGENCY FOR
AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Indonesian Center for Rice Research
Jl. Raya 9, Sukamandi - Subang 41256 - Jabar
Telp. (0260) 520157; Fax. (0260) 520158
balitpa@telkom.net

Balai Besar Penelitian Veteriner
Indonesian Research Center for Veterinary Sciences
Jl. RE. Martadinata No. 30 PO BOX 151 Bogor 16114
Telp. (0251) 8334456, 8331048; Fax. (0251) 8336425
balitvet@indo.net.id
www.balitvet.org

Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian
Institute for Agricultural Technology Transfer
Jl. Salak No. 22 Bogor 16151
Telp. 0251-8382563, 8382567; Fax. 0251-8382567
bpptp@litbang.deptan.go.id

Balai Penelitian Tanaman
Kacang-kacangan dan Umbi-umbian
Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute
Jl. Kendal Payak PO Box 66 Malang 65101
Telp. (0341) 801468; Fax. (0341) 801496
balitkabi@telkom.net

Balai Penelitian Tanaman Serealia
Indonesian Cereal Crops Research Institute
Jl. Dr. Ratulang, Kotak Pos 173 Maros 90514
Telp. (0411) 371529; Fax. (0411) 371961
balitsercal@plasa.com
balitser@yahoo.com

Loka Penelitian Penyakit Tungro Sidrap
Tungro Disease Research Station
Jl. Bulo No.101, Lanrang Rappang Sidrap 91561
Sulawesi Selatan
Telp. (0421) 93702; Fax. (0421) 93701
lokitungro@litbang.deptan.id
lokaturungro@plasa.com

Balai Penelitian Tanaman Sayuran
Indonesian Vegetables Research Institute
Jl. Tangkuban Perahu 517 Lembang Kotak Pos 8413
Bandung 40391
Telp. (022) 2786245; Fax. (022) 2786416
riv@bandung.wasantara.net.id

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
Indonesian Fruits Research Institute
Jl. Raya Solok Arian Km.8 Kotak Pos 5 Solok 27301
Telp. (0755) 20137, 23291, 23292; Fax. (0755) 20592, 20137
kep_balitbu_trop@yahoo.com

Balai Penelitian Tanaman Hias
Indonesian Ornamental Crops Research Institute
Jl. Raya Ciharang, Segunung Pacet, Cianjur, Jawa Barat 43252
Po Box 8 Sindanglaya
Telp. (0263) 512607, 516684; Fax. (0263) 512607
segunung@indoway.net.id

Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika
*Indonesian Citrus and Subtropical Fruits
Research Institute*
Jl. Raya Tlekung 1 Junrejo - Kota Batu Kotak Pos 22 Batu
Malang 65301
Telp. (0341) 592683; Fax. (0341) 593047
balitjestro@gmail.com

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Indonesian Spices and Medicinal Research Institute
Jl. Tentara Pelajar No.3 Bogor 16111 Jabar
Telp. (0251) 8327010, 8321879; Fax. (0251) 8327010
balitiro@indo.net.id

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute
Jl. Raya Karangpulo Km. 4 Kotak Pos 199 Malang 65152,
Indonesia Telp (0341) 4911447,
Fax (0341) 485121,
balitiss@litbang.deptan.go.id

Balai Penelitian Tanaman Palma
Indonesian Cocomut and Palmae Research Institute
Jl. Raya Mapanget, Kotak Pos 1004 Manado 95001
Sulawesi Utara
Telp (0431) 812430, Fax (0431) 812430,
Fax (0431) 812017
balitka@litbang.deptan.go.id

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
*Indonesian Freshener and Industrial Crops Research
Institute*
Jl. Raya Pakurwon - Parungkurda km. 2, Sukabumi 43357,
Jawa Barat - Indonesia Telp (0266) 7070941,
Fax (0266) 6542087 balitri@gmail.com

**UNIT KERJA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PERTANIAN
RESEARCH INSTITUTE UNDER INDONESIAN AGENCY FOR
AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT**

Balai Penelitian Ternak
Indonesian Research Institute for Animal Production
Jl. Banjar Baru Po Box 221 Bogor 16002
Telp. (0251) 8240752, 8240751; Fax. (0251) 8240754
balitnak@litbang.deptan.go.id
www.balitnak.litbang.deptan.go.id

Loka Penelitian Sapi Potong
Beef Cattle Research Institute
Jl. Pahlawan No.2 Grati Pasuruan 67184
Telp. (0343) 481131; Fax. (0343) 481132
lolitsapo@telkom.net

Loka Penelitian Kambing Potong
Goat Cattle Research Institute
Sei Putih Po Box 1 Galang 20585 Sumatera Utara
Telp. (061) 7980270; Fax. (061) 7980013
lokasciputih@indo.net.id

Balai Penelitian Lahan Rawa
Indonesian Research Institute for Marsh Land
Jl. Kebun Karet Lok Tabat Kotak Pos 31 Banjarbaru
70712
Telp. (0511) 4772534, 4773034; Fax. (0511) 4773034
balittra@telkom.net

Balai Penelitian Tanah
Indonesian Soil Research Institute
Jl. Ir. H. Juanda 98 Bogor 16123
Telp. (0251) 8336757, 8323012; Fax. (0251) 8321608,
8322933
soil-ri@indo.net.id

Balai Penelitian Agroklimate dan Hidrologi
Indonesian Agroclimate and Hydrology Research Institute
Jl. Tentara Pelajar No.1 A, Cimanggu Bogor
Telp. (0251) 8312760; Fax. (0251) 8312760
iahri@telkom.net.id

Balai Penelitian lingkungan Pertanian
Institute for Agriculture Environment Research
Jl. Raya Jakenan KM 5 Po Box 5 Jakenan Pati Jawa
Tengah 59182
Telp. (0295) 381592; Fax. (0295) 381592
lolingan@yahoo.com

BPTP Nanggroe Aceh Darussalam
*Nanggroe Aceh Darussalam
Assessment Institute for Agricultural Technology*
Jl.P.Nyak Makam, No.27 Po Box 41, Lampineng
Banda Aceh 23125
Telp. (0651) 52077; Fax. (0651) 54254

BPTP Sumatera Utara
*North Sumatera Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl.Jend.AH.Nasution No.1B Medan 20143 Po Box 7 MDGJ
Telp. (061) 7870710; Fax. (061) 7861020

BPTP Sumatera Barat
*West Sumatera Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Raya Padang-Solok, Km.40, Sukarami
Kotak Pos 34, Padang 25001
Telp. (0755) 31122; Fax. (0755) 31138

BPTP Bengkulu
Bengkulu Assessment Institute for Agricultural Technology
Jl. Irian Km.65,5 Po Box 1010 Bengkulu 38119
Telp. (0736) 23030; Fax. (0736) 23030
bptp@bengkulu.wasantara.net.id
bptp@litbang.deptan.go.id

BPTP Riau
Riau Assessment Institute for Agricultural Technology
I. Kaharudin Nasution KM 10 Marpoyan Pekanbaru, Riau
Telp. (0761) 674205, 674206 ; Fax. (0761) 674206
bptp-riau@litbang.deptan.go.id

BPTP Jambi
Jambi Assessment Institute for Agricultural Technology
Jl. Samarendo Paal Lima Kotak Pos 118, Kota Baru 36128
Jambi
Telp. (0741) 40413, 40174; Fax. (0741) 40413, 40174
bptp_jambi@yahoo.com

BPTP Sumatera Selatan
*South Sumatera Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Kolonel H. Barlian Km.6 Palembang
Telp. (0711) 410155; Fax. (0711) 410155

**UNIT KERJA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PERTANIAN
RESEARCH INSTITUTE UNDER INDONESIAN AGENCY FOR
AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT**

BPTP DKI Jakarta
*DKI Jakarta Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Ragunan No.30, Pasar Minggu, Jakarta Selatan
Telp. (021) 78839949, 7815020; Fax. (021) 78155020

BPTP Bangka Belitung
*Bangka Belitung Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Mentok KM 4, Pangkalpinang 33134
Telp. (0717) 421797; Fax. (0717) 421797

BPTP Banten

Banten Assessment Institute for Agricultural Technology
Jl. Raya Ciptayasa Km. 01 Ciruas 42182 Serang - Banten
Telp. (0254) 281055; Fax. (0254) 282507

BPTP Lampung
*Lampung Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl.ZA. Pagar Alam No.1A Raja Basa Lampung 35145
Telp. (0721) 781776, 791328; Fax. (0721) 705273

BPTP Jawa Tengah
*Central Java Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Bukit Tegalepek, Sidomulyo, Ungaran, Jawa Tengah
50501

Kotak Pos 101 Ungaran 50501 Jateng
Telp. (024) 6924965, 6924967; Fax. (024) 6924966
abtpjtg@indosat.net.id

BPTP Jawa Barat
*West Java Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Kayumbon No.80, Kotak Pos 8495 Lembang 40391
Telp. (022) 2786238; Fax. (022) 2789846

BPTP Yogyakarta
*Yogyakarta Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Ringroad Utara Jl. Karang Sari Wedamartani, Ngemplak,
Sleman, Kotak

Pos 1013 Yogyakarta 55010
Telp. (0274) 562935; Fax. (0274) 562935
btp-diy@litbang.deptan.go.id

BPTP Jawa Timur
*East Java Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Raya Karangploso Km.4 Po Box 188
Malang 65101 Jawa Timur
Telp. (0341) 494052, 485056; Fax. (0341) 471255

BPTP Bali
*Bali Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. By Pass Ngurah Rai, Po Box 3480 Denpasar Bali
Telp. (0361) 720498, 724381

Fax. (0361) 720498
btpbali@yahoo.com
btpbali@hotmail.com

BPTP Nusa Tenggara Barat
*West Nusa Tenggara Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Raya Paninjauan Narmada Po Box 1017
Mataram 83101
Telp. (0371) 671312; Fax. (0370) 671620

BPTP Nusa Tenggara Timur
*East Nusa Tenggara Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Timor Raya Km.32, Po Box 1022 Naibonat,
Kupang 85000
Telp. (0380) 833766; Fax. (0380) 829537

BPTP Sulawesi Utara
*North Sulawesi Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Kampus Pertanian Kalasey,
Kotak Pos 1345 Manado 95013
Telp. (0431) 821150; Fax. (0431) 826163

BPTP Sulawesi Tengah
*Central Sulawesi Assessment Institute
for Agricultural Technology*

Jl. Lasoso 62, Biromaru, Kotak Pos 51 Palu
Telp. (0451) 482546
Fax. (0451) 482549

**UNIT KERJA BADAN PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PERTANIAN
RESEARCH INSTITUTE UNDER INDONESIAN AGENCY FOR
AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT**

BPJP Jawa Timur
*East Java Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Raya Karangpulo Km.4 Po Box 188
Malang 65101 Jawa Timur
Telp. (0341) 494052, 485056; Fax. (0341) 471255

BPJP Bali
*Bali Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. By Pass Ngurah Rai, Po Box 3480 Denpasar Bali
Telp. (0361) 720498, 724381
Fax. (0361) 720498
bptpbali@yahoo.com
bptpbali@hotmail.com

BPJP Nusa Tenggara Barat
*West Nusa Tenggara Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Raya Paninjauan Narmada Po Box 1017
Mataram 83101
Telp. (0371) 671312; Fax. (0370) 671620

BPJP Nusa Tenggara Timur
*East Nusa Tenggara Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Timor Raya Km.32, Po Box 1022 Naibonat,
Kupang 85000
Telp. (0380) 833766; Fax. (0380) 829537

BPJP Sulawesi Utara
*North Sulawesi Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Kampus Pertanian Kalasey,
Kotak Pos 1345 Manado 95013
Telp. (0431) 821150; Fax. (0431) 826163

BPJP Sulawesi Tengah
*Central Sulawesi Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Lasoso 62, Biromaru, Kotak Pos 51 Palu
Telp. (0451) 482546
Fax. (0451) 482549

BPJP Kalimantan Timur
*East Kalimantan Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Pangeran M. Noor Sempaja Po Box 1237
Samarinda 75119
Telp. (0541) 220691, 220857; Fax. (0541) 220857
bptp-kaltim@litbang.deptan.go.id

BPJP Kalimantan Selatan
*South Kalimantan Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Panglima Batur Barat No.4
Po Box 1018 & 1032 Banjarbaru 70711
Telp. (0511) 773193; Fax. (0511) 778180

BPJP Maluku
Maluku Assessment Institute for Agricultural Technology
Jl. Leo Wattimena-Waiheru Ambon Po Box 204 Passo
Telp. (0911) 361784; Fax. (0911) 361784

BPJP Maluku Utara
*North Maluku Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Komplek Pertanian Kusu Oba Utara Kota
Tidore Kepulauan Sofifi
Telp./Fax. (0921) 326350
bptp_malut@litbang.deptan.go.id

BPJP Papua
Papua Assessment Institute for Agricultural Technology
Jl. Juhim Sentani, Po Box 256 Sentani, Jayapura 99352
Telp. (0967) 592179, 591235; Fax. (0967) 591235
lptp-kjb@jayapura.wasantara.net.id

BPJP Papua Barat
*West Papua Assessment Institute
for Agricultural Technology*
Jl. Amban Pantai Waidema PO Box 254
Manokwari 98314
Telp : 0986 - 213182; Fax : 0986-212111
ptp-ijb@yahoo.com

LPTP Kepulauan Riau
*Kepulauan Riau Assessment Station
for Agricultural Technology*
Jl. Pelabuhan Sungaijang No. 38
Tanjung Pinang - Riau
Telp : 0771 - 22153, 262283

PENYUSUN/COMMITTEE

Tim Pengarah/Steering Committee

Dr. Haryono, M.Sc

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian/
*Director General of Indonesian Agency for Agricultural
Research and Development*

Penasihat/ Advisor

Dr. Ir. Muhammad Syakir, MS

Plt. Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian/
*Plt. Secretary of Indonesian Agency for Agricultural
Research and Development*

Penanggung Jawab/ Chief Editor

Dr. Agung Hendriadi, M.Eng

Kepala Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian/
Head of Institute for Agricultural Technology Transfer

Tim Penyusun/ Members

Sri Purmiyanti; Joko Purnomo; Henni Hendayani; Toto Sutater;
Kania Tresnawati; Toni Sudiantoro; Okti Aryani Hapsari, Nurjaman,
Eva Yuliana; Yudi Prasetyo; Poppy Basli; Mumuh Muhamad Buhary;

Diterbitkan oleh/ Published by

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Indonesian Agency for Agricultural Research and Development

Desain Sampul dan Isi/ Cover and Content

Siti Leikha Firgiani

Irwan Arfiansyah

Pupuk dan Pestisida Hayati, Informasi Dasar, dan Lingkungan/
Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment.

Indonesia - Inggris/*Indonesian - English*

ISBN

Penanggungjawab/*Chief Editor* : Agung Hendriadi

Disusun oleh/*Created by* : Sri Purmiyanti ...(et al.)

Hak cipta dilindungi undang-undang/*©all Right Reserved*

Pendaftaran Hak Cipta /*Copyright Registration* :

Cetakan Pertama/*First Printed*, 2012

Copyright ©2012

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian/

Indonesian Agency for Agricultural Research and Development

Jl. Ragunan 29, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540, Indonesia

Telp. (021) 7806202 Fax. (021) 7800644 e-mail : info@litbang.deptan.go.id

Diterbitkan Oleh/*Published by* :

Kementerian Pertanian/*Ministry of Agriculture*

PENYUSUN/COMMITTEE

Tim Pengarah/Steering Committee

Dr. Haryono, M.Sc

Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian/
*Director General of Indonesian Agency for Agricultural
Research and Development*

Penasihat/ Advisor

Dr. Ir. Muhammad Syakir, MS

Plt. Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian/
*Plt. Secretary of Indonesian Agency for Agricultural
Research and Development*

Penanggung Jawab/ Chief Editor

Dr. Agung Hendriadi, M.Eng

Kepala Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian/
Head of Institute for Agricultural Technology Transfer

Tim Penyusun/ Members

Sri Purniyanti; Joko Purnomo; Henni Hendayani; Toto Sutater;
Kania Tresnawati; Toni Sudiantoro; Oktii Aryani Hapsari, Nurjaman,
Eva Yuliana; Yudi Prasetyo; Poppy Basli; Mumuh Muhamad Buhary;

Diterbitkan oleh/ Published by

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Indonesian Agency for Agricultural Research and Development

Desain Sampul dan Isi/ Cover and Content

Siti Leikha Firgiani

Irwan Arfiansyah

Pupuk dan Pestisida Hayati, Informasi Dasar, dan Lingkungan/
Fertilizers and Bio pesticides, Basic Information, and Environment.

Indonesia - Inggris/*Indonesian - English*

ISBN

Penanggungjawab/*Chief Editor* : Agung Hendriadi

Disusun oleh/*Created by* : Sri Purmiyanti ...(et al.)

Hak cipta dilindungi undang-undang/*©all Right Reserved*

Pendaftaran Hak Cipta /*Copyright Registration* :

Cetakan Pertama/*First Printed*, 2012

Copyright ©2012

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian/

Indonesian Agency for Agricultural Research and Development

Jl. Ragunan 29, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540, Indonesia

Telp. (021) 7806202 Fax. (021) 7800644 e-mail : info@litbang.deptan.go.id

Diterbitkan Oleh/*Published by* :

Kementerian Pertanian/*Ministry of Agriculture*



AGRO INOVASI

Diterbitkan Oleh:

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
(Indonesian Agency for Agricultural Research and Development)

Jl. Ragunan 29, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540, Indonesia
Telp. (021) 7806202 Fax. (021) 7800644 E-mail : info@litbang.deptan.go.id

Persembahkan oleh



**IAARD
PRESS**



Badan Litbang Pertanian
Jl. Ragunan No. 29, Pasar Minggu, Jakarta 12540
Telp. (021) 7806202, Fax. (021) 7800644
Website : www.litbang.deptan.go.id
E-mail : info@litbang.deptan.go.id