



## Dekomposer Super Aktif *Super Active Decomposer*

Inventor : Rasti Saraswati dan Ratih Dwi Astuti  
Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*

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

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

Teknologi ini dapat memperpendek masa persiapan tanam dan menjadi alternatif bagi petani dalam memilih dekomposer. DSA prospektif dikembangkan secara komersial oleh industri pupuk.

*A Super Active Decomposer is formulated from Trichoderma sp., Aspergillus sp., and Trametes (mixed microbial decomposer).*

*This formula is a breakthrough in accelerating the composting time. By using this formula, organic materials can be composted in 3 days. Growth hormone substances is produced, and the spread of soil pathogens is inhibited.*

*This Super Active Decomposer can shorten the time for land preparation. Therefore it increases cropping intensity.*



## PUGAM: Pupuk Gambut *PUGAM : Peat Fertilizer*

Inventor : Made Subiksa, Joko Purnomo, Husen Suganda, dan Agus Sudaryanto  
Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*

PUGAM diformulasikan dari baku terak baja, urea, fosfat alam, dan pupuk kalium yang digunakan khusus pada lahan gambut. PUGAM berbentuk granul dan tergolong pupuk lambat urai.

Keunggulan PUGAM adalah mampu menekan emisi gas rumah kaca, mengefisienkan penggunaan pupuk, dan meningkatkan produktivitas tanah. Pupuk ini mempunyai efek residu yang panjang sehingga dapat menstabilkan produktivitas tanah gambut.

PUGAM menjadi alternatif bagi petani lahan gambut dalam memilih pupuk yang efisien, ramah lingkungan, dan memiliki efek residu yang panjang. Pupuk ini prospektif dikembangkan secara komersial.

*Pugam is formulated from raw steel slag, urea, natural phosphate, and potash fertilizers that are commonly used in peatlands. PUGAM is a granular in type and relatively slow release fertilizer.*

*PUGAM is able to reduce emissions of greenhouse gases, reduce extensive use of fertilizers, and improve soil productivity. This fertilizer has a long residual effect so as to stabilize the peat soil productivity.*

*Pugam is an alternative of choice for farmers to obtain efficient fertilize that is environmentally friendly.*



Landtonic:  
Pupuk Organik Cair  
*Landtonic :  
Liquid Organic Fertilizer*



Inventor : Matheus Sariubang dan Repelita Kallo  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan  
*South Sulawesi Assessment Institute for Agricultural Technology*

Pupuk Organik Cair (POC) Landtonic mengandung bahan campuran kotoran dan urine sapi dengan perbandingan 1:1. Setelah diproses dalam digester biogas, limbahnya (*slurry*) disaring, kemudian dicampur dengan MOL (Mikro Organik Lokal) dengan perbandingan 1 liter MOL untuk 800 liter urine sapi. Setelah difermentasikan selama 1 minggu, kemudian diaerasi selama 3-6 jam untuk menghilangkan gas amoniak. Setelah proses aerasi selesai, POC dikemas dalam jerigen. Limbah padat yang diperkaya dengan CaO difermentasi menggunakan MOL dengan perbandingan 2,5 liter MOL untuk 1 ton limbah padat untuk menghasilkan Pupuk Organik Padat (POP).

Penggunaan Landtonic dapat meningkatkan produksi padi sebesar 25% dan menekan biaya pemupukan 75%. Aplikasi POC juga dapat menghasilkan gabah 8,7 ton per hektar. POC dapat diproduksi 3.500 liter per bulan dan POP 6 ton per bulan.

Gapoktan pengelola usaha POC dan POP di Sulawesi Selatan sudah dikunjungi oleh sekitar 500 kelompok tani dan telah mendapatkan penghargaan “Indo Livestock Award” dan memperoleh predikat “petani teladan” dari Presiden RI pada tahun 2012.

*The Landtonic organic liquid fertilizer is mixture of manure and urine of cow with a ratio of 1:1. Once it is processed in a biogas digester, the slurry is filtered, than it mixed with MOL (Local Organic Micro) with a ratio of 1 liter MOL to 800 liters of cow urine. Once fermented for 1 week, then aerated for 3-6 hours to remove ammonia gas. Once the aeration process is completed, POC is packed in jerry cans. To produce solid organic fertilizer, solid waste enriched with CaO was fermented using a ratio of 2.5 liters MOL for 1 ton of solid waste.*

*Landtonic can increase rice productivity by 25% and reduce costs for fertilizer application by 75% fertilization. With applications of Landtonic yield of rice can reach 8.7 ton/ha. A Gapoktan (consortium of farmer groups, at sub-district level) in South Sulawesi has successfully produced liquid and solid organic fertilizer.*



## POG: Pupuk Organik Granul

### *POG : Granule Organic Fertilizer*

Inventor : Husnain, Rosmimi, Ibrahim Adami, Adha Siregar, dan Sri Rochayati  
Balai Penelitian Tanah  
Indonesian Soil Research Institute

Pupuk organik granul terbuat dari bahan baku lokal berkualitas tinggi. Kandungan haranya lebih lengkap dan pelepasan hara terkendali. Penggunaan pupuk organik granul dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, efektif meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Produk teknologi ini bersifat ramah lingkungan dan mudah diaplikasikan pada lahan sawah, lahan kering, dan campuran media pot untuk tanaman hias dan hortikultura.

*Granule organic fertilizer is made from high quality local raw materials. The nutrient content is complete and the release of nutrients is well controlled. The use of organic fertilizer granules can improve the physical, chemical and biological properties of soil, increase plant growth and productivity. This product is environmentally friendly and easy to apply on wet land and upland. It also can be applied in pot with a mixed media for ornamental plants and horticulture crops.*

#### Spesifikasi :

Bentuk	: Granul
Warna	: Hitam kecoklatan
Kadar C-organik	: >20 %
Kadar hara	: N (1-3%), P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (2,50 g/100g), K (1,32 g/100g), Ca (2,00 - 2,50 gram /100g), Mg (0,20 - 0,35 g/100 g) dan hara mikro Cu, Mn, Fe dan Zn
Kadar air	: 15%
Aroma	: Tidak berbau
Dosis rekomendasi	: 1-2 ton/ha
Salmonella sp dan E. coli	: Negatif

#### Spesification:

Shape	: Granule
Color	: Brownish black
C-organik content	: >20 %
Nutrient	: N (1-3%), P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (2.50 g/100g), K (1.32 g/100g), Ca (2.00 - 2.50 gram /100g), Mg (0.20 - 0.35 g/100 g) and micro nutrient Cu, Mn, Fe dan Zn
Water content	: 15%
Aroma	: Odorless
Recommended Dosage	: 1-2 ton/ha
Salmonella sp and E. coli	: Negative



## POCr: Pupuk Organik Curah *POCr: Prill Organic Fertilizer*

Inventor : Husnain, Rosmimi, Ibrahim Adami, Adha Siregar, dan Sri Rochayati  
Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*

Pupuk Organik Curah (POCr) diramu dari bahan-bahan alami pilihan yang berkualitas. Berdasarkan hasil pengujian di lapangan, POCr mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta mempercepat ketersediaan unsur hara sehingga efektif meningkatkan produksi tanaman. Penggunaan POCr menghemat penggunaan pupuk anorganik hingga 25%, bersifat ramah lingkungan, dan cocok digunakan pada lahan kering.

### Spesifikasi :

Bentuk	: Curah
Warna	: Hitam kecoklatan
Kadar C-organik	: >20 %
Kadar hara	: N (1-3%), P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (0,90- 2,00 g/100g), K (0,80-1,00 g /100g), Ca (2,00-3,00 g/100g), Mg (0,20 - 0,35 g /100g) dan hara mikro Cu, Mn, Fe dan Zn
Kadar air	: 15%
Aroma	: Tidak berbau
Dosis rekomendasi	: 1,5-2,0 ton/ha
<i>Salmonella</i> sp. dan <i>E. coli</i>	: Negatif

*POCr contains natural ingredients of selected quality. Based on field verification test, POCr can improve the physical, chemical and biological properties of soil. It can also accelerate the availability of nutrients supply that effectively increase crop productivity. The use of POCr can save the use of inorganic fertilizer up to 25%. The fertilizer is environmentally friendly, and suitable for use on dry land.*

### Spesification:

Shape	: Prill
Color	: Brownish black
C-organik content	: >20 %
Nutrient	: N (1-3%), P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (0.90- 2.00 g/100g), K (0.80-1.00 g /100g), Ca (2.00-3.00 g/100g), Mg (0.20 - 0.35 g /100g) and micro nutrient Cu, Mn, Fe dan Zn
Water content	: 15%
Aroma	: Odorless
Recommended Dosage	: 1.5-2.0 ton/ha
<i>Salmonella</i> sp and <i>E. coli</i>	: Negative



## Pupuk NPK Slow Release *NPK Slow Release Fertilizer*

Inventor : Husnain, Rosmimi, Ibrahim Adami, Adha Siregar, dan Sri Rochayati  
Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*

Bentuk	: Butiran
Warna	: Merah
Kadar hara	: N (12%), P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (10%), K <sub>2</sub> O (10%)
Dosis rekomendasi	: Sesuai status hara tanah

Pupuk NPK Slow Release tidak mudah larut, waktu penyediaan hara lebih panjang sehingga jumlah hara yang diserap tanaman lebih banyak. Penggunaan pupuk ini dapat menekan kehilangan hara dan tidak mencemari lingkungan. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan efektivitas pupuk NPK Slow Release menyamai pupuk NPK majemuk.

Keunggulan utama dari Pupuk NPK Slow Release adalah meningkatkan produksi dan kualitas gabah, mudah diaplikasikan, dan menghemat biaya dan tenaga.

*Nutrients from the granule NPK fertilizer (12-10-10) are not readily available. The nutrient is released slowly and it takes time so more nutrients can be absorbed by the plants. This process can reduce the fertilizer lost and the nutrient does not pollute the environment.*

*Result of field test show the effectiveness of Slow Release NPK (20-10-10) fertilizer match of that compound fertilizers. The main advantages of Slow Release Fertilizer NPK are to increase rice productivity and grain quality, easy to apply fertilizer in the field, and save cost for labor.*



## Pupuk Silika

### *Silica fertilizer*



Inventor : Husnain, Rosmimi, Ibrahim Adami, Adha Siregar, dan Sri Rochayati  
Balai Penelitian Tanah  
Indonesian Soil Research Institute

Pupuk Silika berbentuk granul untuk tanaman padi, tebu dan tanaman akumulator Si lainnya. Walaupun silika bukan termasuk hara makro, tetapi perannya sudah tidak diragukan lagi. Hasil pengujian di lapangan menunjukkan pupuk silika mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, daya sanggah batang dan ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit.

Bentuk pupuk	: Granul
Warna	: Abu-abu
Kadar silika tersedia (HCl 0,5N)20	: 25% SiO <sub>2</sub>
Dosis rekomendasi	: Disesuaikan dengan status Si tanah. Untuk pemeliharaan, dosis pemakaian 50-50 kg per hektar

Pada lahan sawah terdegradasi, semua jerami padi dikembalikan ke tanah, dan diberi pupuk silika 1 ton per hektar.



*A granule silica fertilizer is good for rice, sugar cane, and other crops that require significant amount of Si. The shape of silica fertilizer is granule, grey in color, with silica content SiO<sub>2</sub> of 25%. Although silica is not considered as macro nutrient, however, its role to support plant growth is no doubt. Field test showed that silica fertilizer can affect plant growth as shown by the firm stems, and increase plant resistance to pests and diseases. Under a degraded wetland, all rice straws are retained in the rice field. The silica content in soil increased of about 1 ton per hectare.*

# Pupuk Agrimeth Agrimeth Bio-Fertilizer



Inventor : Etty Pratiwi, Selly Salma, Ratih D. Hastuti, dan Jati Purwani  
Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDP000050565  
*IPR Protection Status : Patent IDP000050565*

Agrimeth termasuk pupuk hayati yang mengandung bakteri penambat nitrogen simbiotik, nonsimbiotik, bakteri pelarut P, dan bakteri penghasil fitohormon. Pupuk Agrimeth dapat disimpan selama 6 bulan pada kondisi suhu lebih rendah dari suhu ruangan.

Agrimeth cocok digunakan untuk tanaman kedelai, cabai dan padi. Pemberian pupuk hayati ini mampu meningkatkan hasil kedelai, padi, dan cabai di lahan masam dan nonmasam. Analisis ekonomi menunjukkan pemberian Agrimeth pada tanaman kedelai, padi, dan cabai mampu meningkatkan pendapatan petani. Agrimeth telah dilisensi selama 5 tahun oleh PT Agro Indo Mandiri (2015-2020), PT Bio Industri Nusantara (2016-2021), PT Bio Agro Lestari Indonesia (2016-2021), dan Puspita Cooperative (2017-2022).

*The Agrimeth is a bio-fertilizer contains nitrogen-fixing symbiotic, non-symbiotic, solvent-P, and phytohormones bacteria. Agrimeth fertilizer can be stored for 6 months at a temperature lower than the average of room temperature.*

*Agrimeth bio-fertilizer is good for rice, soybean, and chili that are grown in acid and non-acid soil. The application of this bio-fertilizer can increase yield of soybean, rice, and chili, Economical analysis indicated that the increase of productivity of those crops subsequently increase farmers' income. Agrimeth has been licensed for 5 years period by PT Agro Indo Mandiri (2015-2020), PT Bio Industri Nusantara (2016-2021), PT Bio Agro Lestari Indonesia (2016-2021), and Puspita Cooperative (2017-2022).*







## **Zeonano 1 :** **Pupuk Nitrogen Lambat Urai** *Zeonano 1:* *Slow Released Nitrogen Fertilizer*

Inventor : M. Al-Jabri, Diah Setyorini,  
dan Wiwik Hartatik

Balai Penelitian Tanah

*Indonesian Soil Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000043649

*IPR Protection Status : Patent No. IDP000043649*

Pupuk ini merupakan modifikasi dari urea/prill yang diformulasi dari urea, zeolite, yang diperkaya P, S, Cu, Zn, B, dan pupuk organik.

Keunggulannya adalah meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N, lambat melepas N, dapat memperangkap logam berat, dan menyangga pH tanah.

Pupuk Zeonano 1 bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas lahan tercemar dan lahan terdegradasi sehingga prospektif dikembangkan oleh industri pupuk.

*Zeonano 1 is a zeolite added to urea prill, enriched with P, S, Cu, Zn, B, and organic fertilizer.*

*The advantage of this fertilizer is the ability to improve the N fertilizer efficiency, slow release the N nutrient, trap the heavy metals, and buffer the soil pH.*

*Zeonano 1 is useful to restore the productivity of contaminated and degraded land.*



## Agro ABmix

Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*



Agro ABmix merupakan formula pupuk lengkap hara makro dan mikro yang sangat baik untuk tanaman dalam sistem hidroponik. Terdapat dua kemasan pupuk terpisah yaitu Amix dan Bmix, dimana kedua pupuk tersebut akan dicampur terlebih dahulu sebelum diaplikasikan. Cara penggunaannya adalah dengan melarutkan Amix 1 kg ke dalam 5 liter air dan melarutkan Bmix 1kg ke dalam 5 liter air. Selanjutnya 5 liter Amix dan 5 liter Bmix dicampur dengan 90 liter air, sehingga larutan pupuk menjadi 100 liter dan siap digunakan untuk tanaman. Jumlah air yang digunakan perlu diperhitungkan agar efisien. Penggunaan Agro Abmix sangat disarankan menggunakan irigasi tetes/drip, dimana menyiram sekaligus memberikan pupuk.

*Agro ABmix is a complete macro and micro nutrient fertilizer formula that is very good for plants in the hydroponics system. There are two separate fertilizer packages, namely Amix and Bmix, where the two fertilizers will be mixed first before being applied. The instruction is by dissolving Amix 1 kg into 5 liters of water and dissolve Bmix 1kg into 5 liters of water. Next step, 5 liters of Amix and 5 liters of Bmix are mixed with 90 liters of water, therefore the fertilizer becomes 100 liters and ready to use for the plant. The amount of water needs to be calculated precisely to be efficient. The used of Agro Abmix is strongly recommended to be applied using drip irrigation/drip, where watering while providing fertilizer.*

# AgroBiocomp

Balai Penelitian Tanah  
Indonesian Soil Research Institute

AgroBiocomp merupakan dekomposer yang mengandung fungi dan bakteri pendekomposisi /pengurai biomas tanaman, ramah lingkungan, tidak mengandung mikroba patogen, dan mempercepat proses pengomposan limbah pertanian, seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS), biomas jagung, jerami padi dan sampah organik lainnya. Keunggulan AgroBiocomp dapat memperpendek waktu pengomposan untuk tandan kosong kelapa sawit yang hanya memerlukan waktu 1-1,5 bulan dibandingkan dengan pengomposan alami yang memerlukan waktu hingga 6 bulan. Sedangkan waktu untuk pengomposan biomas jagung dan jerami padi jauh lebih pendek, yaitu 2 minggu. Manfaat yang diperoleh dari penggunaan AgroBiocomp yaitu dapat menghemat waktu persiapan tanam, meningkatkan kualitas kompos, sumber pupuk organik pada tanaman, aman digunakan dan ramah lingkungan, serta dapat menjaga kesuburan tanah dan mempertahankan kadar bahan organik.



*AgroBiocomp is a decomposer containing fungi and decomposers bacterial / decomposers of plant biomass, environmentally friendly, does not contain pathogenic microbes, and accelerates the process of composting agricultural waste, such as empty fruit bunches (EFB) of palm oil, corn biomass, rice straw and other organic waste. The advantage of AgroBiocomp is to shorten the EFB composting time which only takes 1-1.5 months compared to natural composting which takes up to 6 months. While the time for composting of corn biomass and rice straw is much shorter, i.e 2 weeks. Benefits derived from AgroBiocomp application is saving plant preparation time, improving compost quality, serving as source of organic fertilizer in plants, safe to use and environmentally friendly, and maintaining soil fertility and organic material content.*

# AgrozeaBiochar

Balai Penelitian Tanah  
Indonesian Soil Research Institute



AgrozeaBiochar merupakan formula pembenah tanah berbahan baku biochar/arang yang merupakan hasil konversi dari limbah pertanian yang sulit didekomposisi (sekam padi, tempurung kelapa sawit, kulit buah kakao, dll.) melalui pembakaran tidak sempurna (pirolisis). Manfaat dari AgrozeaBiochar adalah mampu meningkatkan pH tanah, meningkatkan kemampuan tanah memegang air, meningkatkan KTK tanah, meningkatkan retensi hara, dan meningkatkan C-total tanah (karbon sink). Keunggulannya dapat mengurangi laju emisi  $\text{CO}_2$ , menciptakan habitat yang baik untuk mikroorganisme (lingkungan bersifat netral pada tanah masam), bentuknya yang stabil (sulit didekomposisi) dalam tanah, sehingga mampu bertahan dalam waktu yang relatif lama dan sebagai cadangan karbon.

*AgrozeaBiochar is formulated as soil ameliorant and is made of biochar/charcoal that is the result of conversion from agricultural wastes (rice husk, palm shell, cocoa fruit shell, etc.) through incomplete combustion (pyrolysis). AgrozeaBiochar can increase soil pH, soil holding capacity, soil CEC, nutrient retention, and C-total of soil (carbon sink). Its advantages can reduce the rate of  $\text{CO}_2$  emissions, creating a good habitat for microorganisms (neutral environments in acid soils), stable (decomposable) in soil, so they can survive for a relatively long time and as carbon stocks.*



## Be-Bas: Formula biopestisida cendawan entomopatogen

*Beauveria bassiana*

*Be-Bas Biopesticide*

Inventor : Yusmani Prayogo

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

*Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000041369

*IPR Protection Status : Paten No. IDP000041369*

Be-Bas merupakan formula biopestisida yang berbahan aktif konidia cendawan entomopatogen *B. bassiana* efektif mengendalikan hama penggerek ubijalar *Cylas formicarius*. Hama *C. formicarius* merupakan hama utama ubijalar yang dapat menyebabkan kerugian hingga 100%, bahkan bekas umbi yang tergerak oleh *C. formicarius* mampu meracuni konsumen dan menyebabkan penyakit kanker. Hingga saat ini, pengendalian *C. formicarius* yang dilakukan petani hanya mengandalkan insektisida kimia dan tidak dapat mengatasi masalah.

Efikasi Be-Bas mampu menggantikan insektisida kimia hingga 100% dalam mengendalikan *C. formicarius* di lapangan. Be-Bas juga mampu membunuh berbagai jenis hama antara lain; ulat grayak (*Spodoptera litura*), penggulus daun (*Lamprosema indicata*), ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*), penggerek polong (*Etiella zinckenella*), kutu kebul (*Bemisia tabaci*), penggerek batang kopi (*Hypothenemus hampei*), penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan berbagai jenis hama hortikultura. Be-Bas selain memiliki kisaran inang yang luas juga ramah lingkungan karena aman terhadap berbagai serangga berguna khususnya predator sumber air, binatang piaraan, serta terhadap manusia.

The formula of Be-Bas biopesticide is active conidia of entomopathogenic *Beauveria bassiana*, effectively control *Cylas formicarius*, the main pest of sweet potato. *C. formicarius* caused serious loss of investment up to 100% when farmer grow sweet potato. The use of insecticide never successfully controls *C. formicarius* because the pest resides inside the tuber. The sweet potato tuber infested by this pest can poison the consumers. Be-Bas can also control army worm (*Spodoptera litura*), leaf roller (*Lamprosema indicata*), semilooper worm (*Chrysodeixis chalcites*), pod borer (*Etiella zinckenella*), whitefly (*Bemisia tabaci*), coffee bark borer (*Hypothenemus hampei*), corn stem borer (*Ostrinia furnacalis*), and other pests of horticultural crops. Be-Bas besides it has a wide range of host; it is also safe for friendly insect's especially insect predator and parasite, for pets, and human.



## Bioinsektisida *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus untuk Pengendalian Hama Ulat Daun Tembakau *Spodoptera litura* Nuclear Polyhedrosis Virus Bioinsecticide (SLNPV)

Inventor : I. G. A. A. Indrayani, A. A. Agra Ghotama, dan Suprpto

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

*Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : IDP000035286

IPR Protection Status : IDP000035286

Invensi ini bertujuan untuk menyediakan alternatif teknik pengendalian hama ulat pemakan daun tembakau (*S. litura*) yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan dalam upaya mengurangi penggunaan insektisida kimia. Invensi ini berhubungan dengan formula bioinsektisida SLNPV yang tersusun atas bahan-bahan hayati/alami tanpa bahan kimia, antara lain: SLNPV sebagai bahan aktif bubuk kaolin (*carrier*), bubuk talk (*carrier*) dan molasis (*feeding stimulant, sticker, trv protectant*).

Pada aplikasi di lapangan, bioinsektisida ini dapat membunuh hama sasaran sekitar 60-70%, sedangkan di laboratorium 90-100%, dan kemampuan membunuhnya masih efektif pada generasi hama selanjutnya melalui infeksi pada saat penetiran serangga inang.

*This technology is designed to provide alternatives in controlling leaf eater (*Spodoptera litura*), the main pest of tobacco. The application of this nuclear polyhedrosis virus bioinsecticide is considered effective, efficient, and environmental safe in order to minimize the use of chemical insecticide in tobacco. The formula of SLNPV is based on the utilization of virus isolated from dead larvae of *Spodoptera litura* mixed with kaolin and talcum powder as a carrier, and molasses which acts as feeding stimulant, sticker, and trv protectant.*

*This bioinsecticide can control the pest target for about 60-70% under field condition and about 90-100% under laboratory condition. The following generations of this virus isolated from infected larvae of *S. litura* remains potent to infect the eggs of targeted pest.*



## Feromon-Cyl *Cyl-Pheromone*

Hama lanas (hama boleng) disebabkan oleh kumbang *Cylas formicarius* merupakan salah satu jenis hama utama dan paling merusak tanaman ubi jalar. Di Indonesia, intensitas serangan berkisar antara 20-50%. Ulat hama ini merusak ubi jalar dengan membuat lubang-lubang yang menyebabkan kerusakan ubi secara kualitas maupun kuantitas. Ubi yang terserang akan terasa pahit karena adanya senyawa terfen yang dihasilkan ubi di sekitar jaringan yang dirusak ulat.

Feromon-Cyl, merupakan bioinsektisida mengandung senyawa sintetis yang berfungsi sebagai feromon seks (*sex attractant*) untuk memikat serangga dewasa (kumbang). Daya pikat Feromon-Cyl lebih kuat dibanding dengan betina virgin, dan senyawa sintetis merupakan senyawa yang tidak bersifat toksik. Feromon-Cyl bersifat spesifik dan hanya memikat kumbang jantan hama lanas dewasa sehingga digunakan sebagai umpan pada alat perangkap. Perangkap ber-Feromon-Cyl dapat digunakan untuk (1) memantau tingkat populasi dan (2) perangkap massal hama lanas. Untuk pengendalian hama lanas, pemasangan 8-12 perangkap ber-Feromon Cyl per hektar dapat menurunkan populasi hama secara nyata. Feromon-Cyl sangat potensial untuk dikembangkan karena pengendalian lanas dengan insektisida kurang efektif sebab ulat terdapat dalam jaringan tanaman dan kumbang dewasa berada di sekitar perakaran dan terlindung oleh kanopi tanaman. Aplikasi Feromon-Cyl di sentra ubi jalar menurunkan serangan lanas dari 20-50% menjadi 0,5-1%.

Inventor : I Made Samudra  
dan Sutrisno  
Balai Besar Penelitian dan  
Pengembangan Bioteknologi dan  
Sumber Daya Genetik Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Biotechnology and Genetic Resource  
Research and Development*

*Lanas is one of the main destructive pests of sweet potato caused by Cylas formicarius. The pest infestation of this pest is ranging from 20-50%. The sweet potato tuber infested by this pest cannot be consumed as food. Cyl-Pheromone is synthetic chemical serve as sex attractant to lure the adult male insect. The capacity of this synthetic chemical type to lure the male insect is stronger than that the natural pheromone emitted by the female insect.*

*The Cyl-pheromone is used (1) to monitor the population of the moths, and (2) to control the pest by means of mass trapping. In order to control the C. formicarius, 8-12 traps are arranged separately in a wise distant for a hectare of sweet potato plant. The application of insecticide is commonly not effective once the insect reside in the tuber of the plant. The application of Cyl-pheromone can reduce the plant damage from 20-50% down to 0.5-1.0%.*



## Formula Insektisida Nabati Berbahan Utama Kulit Batang dan Daun Kepayang (*Pangium edule*) *Keayang Bioinsecticide*

Inventor : Syaiful Asikin dan M. Thamrin  
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa  
*Indonesian Wetland Agricultural Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : IDP000039210  
*IPR Protection Status : IDP000039210*

Untuk mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan akibat penggunaan bahan kimia beracun dalam mengendalikan hama dan menunjang pertanian organik maka dicari alternatif pengendalian yang ramah lingkungan yang bersumber dari bahan tanaman Kepayang sebagai Insektisida Nabati.

Formula insektisida organik pengendali hama ramah lingkungan ini dibuat dari kulit batang dan daun tanaman Kepayang untuk mengendalikan hama ulat grayak, dan wereng coklat. Invensi yang dibuat berbentuk pasta, yang bila digunakan harus dicairkan terlebih dahulu dengan Tween 20-40 dalam 1-1,5 gr/liter air sudah mampu mengendalikan hama-hama tersebut. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tingkat kematian wereng dan hama ulat grayak masing-masing berkisar antara 80-95%. Teknologi ini merupakan pengendali hama ramah lingkungan, murah dan mudah diaplikasikan serta dapat digunakan sebagai salah satu bahan penunjang usahatani pertanian organik.

*The Keayang Bioinsecticide is formulated using the bark and a leaf of Keayang tree (*Pangium edule*) and is developed to control army worm, rice stemborer, and brown planthopper, the main pest of rice. The bark and leaves of Keayang is processed and the final product is a thin liquid of concentrated substance mixed with powder. Before used, this concentrated form is diluted with water and added a spreader sticker Tween 20-40. The diluted Keayang bioinsecticide of 1-1.5 gr/liter is potent enough to control main rice pests. The population of rice insect pests can be reduced up to 80-95%. The Keayang bioinsecticide is cheap, easy to apply, and environmentally safe. This technology adds to the current available methods to control rice pest.*





## Bio-Lec *Bio-Lec*

Inventor : Yusmani Prayogo  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000039195  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP000039195*

Bio-Lec adalah bioinsektisida yang mengandung bahan aktif konidia cendawan entomopatogen *Lecanicillium lecanii*. Bio-Lec diformulasikan dalam bentuk tepung dengan bahan pembawa tepung ubikayu atau tepung ubijalar. Dosis aplikasi 300-500 liter per hektar. Bioinsektisida ini tahan disimpan selama 18 bulan. Untuk meningkatkan efektivitas Bio-Lec, pada saat aplikasi perlu ditambahkan bahan perekat.

Bio-Lec bersifat ovisidal sehingga lebih efektif mengendalikan telur *R. linearis* dibandingkan dengan pestisida kimia, efektif mengendalikan hama pengisap polong kedelai, baik stadia nimfa maupun imago.

Keunggulan lainnya dari Bio-Lec adalah ramah lingkungan, aman terhadap beberapa jenis serangga predator seperti laba-laba (*Oxyopes javanus* Thorell), *Oxyopidae*, dan *Coccinella* spp. Aplikasi bioinsektisida tidak mengakibatkan resistensi terhadap serangga sasaran. Bio-Lec membuka peluang bagi industri biopestisida untuk mengembangkannya secara komersial.

*The Conidia of Lecanicillium lecanii, an entomopathogenic fungi, is the main active agent of Bio-Lec. This bio-insecticide is produced by using cassava flour or sweet potato flour as a carrier. The conidia is diluted in 300-500 liters water per hectare per application. Bio-Lec can be stored for 18 months. A spreader-sticker is added to the diluted conidia in order to increase the effectiveness of Bio-Lec.*

*Bio-Lec is a target specific insecticide because it is ovisidal and is effective to control the egg of Riptortus linearis. Bio-Lec is effective to control the nymphs and adults of pest borer of soybean pods.*

*Bio-Lec is environmentally friendly, safe use for some types of insect predators such as spiders (*Oxyopes javanus* Thorell), *Oxyopidae* spp, and *Coccinella* spp. The application of Bio-Lec does not cause a resistance to the target pests.*



## Bionematisida *Bio-nematicide*



Inventor : Rita Harni  
Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar  
*Indonesian Industrial and Beverage Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : IDP000038983  
*IPR Protection Status : IDP000038983*

Bionematisida diformulasikan dari bakteri endofit *Achromobacter xylosoxidans*, molase dan pepton. Bakteri endofit ini mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, ketersediaan nutrisi, menghasilkan hormon, dan menginduksi ketahanan tanaman. Bakteri endofit akan berkembang biak di dalam jaringan tanaman sehingga cukup diaplikasikan satu kali.

Bionematisida bermanfaat bagi petani untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama penyakit, sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman. Teknologi ini prospektif dikembangkan oleh industri pestisida secara komersial.



*The formula of this bio-nematicide contains endophytic bacterium *Achromobacter xylosoxidans*. The formula is enriched with molasses and peptone. This endophytic bacterium can improve plant growth, nutrient availability, produce hormones, and induce plant resistance. This endophytic bacterium will multiply in plant tissue. Therefore it is advisable to apply once during the crop season.*

*Bionematicide will benefit farmers to improve plant resistance to pests. Subsequently increases crop productivity.*



## Biopestisida HaNPV *HaNPV Biopesticides*

Inventor : I. G. A. A. Indrayani, M. P.  
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
*Indonesian Sweetener and Fiber Crops  
Research and Institute*  
Status Perlindungan HKI : IDP000037075  
IPR Protection Status : IDP000037075

Biopestisida ini mengandung bahan aktif virus HaNPV yang berasal dari ulat *Helicoverpa armigera*, diperkaya dengan kaolin, talk, dan molase sebagai pakan stimulan dan perekat. Biopestisida HaNPV efektif mengendalikan hama penggerek buah kapas, pemakan daun tembakau, dan hama sejenisnya.

Keunggulan lainnya dari biopestisida ini adalah efektif mengendalikan hama *Spodoptera litura* dan *H. armigera*. Penularan HaNPV dapat melalui kontaminasi telur serangga. Aplikasi biopestisida ini menurunkan biaya penggunaan pestisida kimia, dan aman bagi serangga nonsasaran.

Teknologi ini menjadi alternatif bagi petani kapas dan tembakau dalam memilih pestisida ramah lingkungan, serta prospektif dikembangkan secara komersial.

*HaNPV is abbreviated from Helicoverpa armigera Nuclear Polyhedrosis Virus. This NPV is a naturally occurring virus that infects and kills larvae of the target pest. This virus is very host specific. It does not infect beneficial insects, fish, wildlife, livestock or human. HaNPV Bio-pesticides contains virus that kill larvae of Helicoverpa armigera caterpillars. The formula of biopesticide is enriched with kaolin, talc, and molasses as feed stimulant and adhesives. HaNPV is also effective to control boll weevils of cotton, leaf-eating insect and other pests of tobacco.*

*Another advantage of this biopesticide is a good agent to control Spodoptera litura. Through a contamination, HaNPV is transmitted to the insect eggs. Application of HaNPV biopesticide can reduce a cost which is initially spent for chemical pesticide. This technology is an alternative of choice for farmers to control pests of cotton and tobacco.*





## Biopestisida Berbahan Aktif SLNPV *SLNPV Biopesticide*



Inventor : Bedjo  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI: Paten No. IDP00003.5287B  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP00003.5287B*

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

Keunggulan biopestisida *SLNPV* antara lain sebagai alternatif pengendalian hama yang sesuai dengan prinsip PHT, tidak berdampak buruk terhadap lingkungan dan kesehatan. Bahan aktifnya mudah diperbanyak secara *in vivo* di laboratorium dalam bentuk formula yang murah dan kompatibel dengan cara pengendalian lain. Tingkat virulensi biopestisida ini mencapai 100% sehingga prospektif diproduksi secara komersial.

*SLNPV is abbreviated from Spodoptera litura Nuclear Polyhedrisis Virus. SLNPV contains a naturally occurring virus that infect soybean army worm (Spodoptera litura).*

*Among other advantages as an alternative pest control, SLNPV does not cause an adverse impact to the environment and human health. The virus can easily be propagated in vivo in the laboratory. This formula is cheap and compatible with other control measures. SLNPV should be applied in the field in accordance with the principles of IPM. The virulence level of this biopesticides reaches 100%.*



## Prima BAPF Prima BAPF

Inventor : Hanudin, M. Machmud, Budi Tjahjono, Budi Marwoto, dan Karden Mulya  
Balai Penelitian Tanaman Hias  
*Indonesian Ornamental Plants Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten (formula emulsi) : P00200600769

Paten (formula suspensi) : P00200300467

*IPR Protection Status : Patent number for emulsion formula : P00200600769*

*Patent number for suspension formula : P00200300467*

Pestisida hayati Bio-PF, Bio-GL, dan Prima BAPF berperan penting mengendalikan penyakit tular tanah pada tanaman hortikultura.

Pestisida hayati Bio-PF mengandung bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang efektif mengendalikan penyakit layu bakteri dan cendawan. Bio-GL berupa cairan mengandung *Gliocladium* spp., mampu mengendalikan penyakit tular tanah yang disebabkan oleh *Phomopsis sclerotioides*.

Prima BAPF merupakan pestisida hayati berbentuk cairan yang mengandung *Bacillus* sp. dan *P. fluorescens* yang efektif mengendalikan penyakit akar bengkak, rebah kecambah, layu Fusarium, layu bakteri, busuk *Rhizoctonia*.

*Bio-PF, Bio-GL, and Prima BAPF biological pesticides are formulated to control soil borne diseases of horticultural crops.*

*Bio-PF is biological pesticide contains bacterium *Pseudomonas fluorescens* and effectively control the diseases caused by fungus. Bio-GL is a liquid containing *Gliocladium* spp. and is able to control soil borne disease caused by *Phomopsis sclerotioides**

*Prima BAPF is a liquid bio-pesticide contains *Bacillus* sp. and *Pseudomonas fluorescens*, and effective to control swollen roots, damping-off, *Fusarium* wilt, bacterial wilt, *Rhizoctonia* rot disease.*

## Gliostar Gliostar



Inventor : Eliza, Deni Emilda, I Djatnika, dan Catur Hermanto  
Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
Indonesian Tropical Fruits Research Institute  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP 000037067  
IPR Protection Status : Paten No. IDP 000037067

Gliostar merupakan biofungisida yang mengandung bahan aktif cendawan *Gliocladium* sp. yang bersifat ramah lingkungan untuk mengendalikan penyakit pada tanaman hortikultura. 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 menggunakan media perbanyak steril, selanjutnya disimpan dalam media penyimpanan steril sehingga diperoleh kerapatan populasi spora sebanyak  $10^6$ - $10^8$  per gram. Keunggulan dari produk ini adalah ramah lingkungan, biaya murah, dan materi mudah diperoleh. Biofungisida ini mampu mengendalikan cendawan patogen tular tanah, terutama *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense (Foc) sebesar 70% pada bibit pisang.

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

*Gliostar bio-fungicida contains fungus Gliocladium sp. and can control diseases of horticultural crops. This bio-fungicide can survive in the plant 3 months after application. The stability of this product in the field can be maintained by application of organic manures.*

*Fungus Gliocladium sp. can be propagated in a steril media, then stored it in a sterilized storage in order to obtain a population density of spore as much as  $10^6$ - $10^8$  spores per gram. The advantages of this product are environmentally friendly, low cost, and easy to obtain raw materials for propagation media. This biofungicide can control *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense (Foc), a soil borne fungal pathogens of banana by 70%.*



# Biopestisida Berbahan Aktif *Trichoderma*

## *Trichoderma Biopesticide*

Inventor : Sri Hardaningsih

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi

*Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten IDP000038739

IPR Protection Status : Patent IDP000038739

*Trichoderma* spp. adalah jamur tanah yang bersifat saprofitik dan mampu menggunakan berbagai senyawa organik sebagai sumber karbon dan nitrogen. Jamur ini juga berpotensi untuk dijadikan biofungisida.

Biopestisida *Trichoderma* spp. efektif mengendalikan penyakit tular tanah dan aman bagi lingkungan. Jamur ini juga mampu menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp., penyebab mati pucuk pada tanaman ubikayu. Di samping itu biopestisida *Trichoderma* spp. juga dapat mengendalikan penyakit terbawa benih dan menekan perkembangan jamur patogen pada tanaman kedelai, kacang tanah, dan kacang hijau.

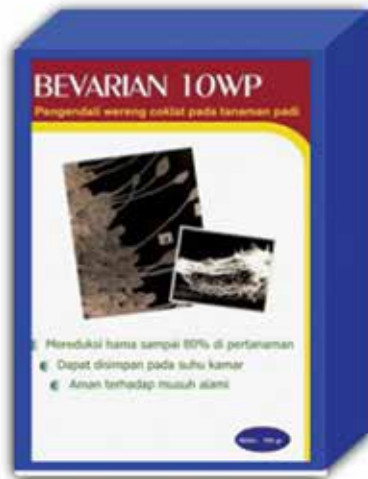
Formulasi kapsul biopestisida ini terlindung dari sinar ultraviolet dan mudah diaplikasikan. Biopestisida *Trichoderma* spp. berpeluang dikembangkan dan diproduksi secara komersial.

*Trichoderma* spp. is a saprophytic soil fungus and antagonistic to many soil born pathogens. The fungus survived in the soil by exploiting a variety of organic compounds as a source of carbon and nitrogen.

As a biopesticides, *Trichoderma* spp. can control soil borne diseases. It is environmentally safe. The fungus is also able to inhibit the growth of *Colletotrichum* sp., the causal agent of dieback disease on cassava plants. *Trichoderma* spp. suppress the development of fungal pathogens of soybean, peanut, and green beans.

The capsulated fungus *Trichoderma* spp. withstands ultraviolet light. The product is easy to apply and it has potential to be develop commercially.





## Bevarian 10 WP: Biopestisida Berbahan Aktif *Beauveria bassiana* Bevarian 10 WP Biopesticide



Inventor : Baehaki  
Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
*Indonesian Center For Rice Research*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDP000041369  
IPR Protection Status : Paten IDP000041369

Hama wereng coklat dan wereng punggung putih merupakan hama perusak tanaman padi yang berdampak terhadap penurunan produksi nasional. Pengendalian kedua hama penting ini biasanya menggunakan varietas tahan dan insektisida. Namun, ketahanan varietas dapat segera patah akibat perubahan biotipe wereng coklat. Oleh karena itu perlu dikembangkan insektisida manjur yang ramah lingkungan.

Bevarian 10 WP merupakan formula kering entomo-patogenik *Beauveria bassiana* yang efektif mengendalikan wereng coklat hingga 75-80% dan wereng punggung putih 97%. Formula insektisida ramah lingkungan ini tahan disimpan pada suhu kamar sampai 7 bulan. Bevarian 10 WP potensial dikembangkan secara komersial dalam mengatasi ancaman hama wereng coklat dan wereng punggung putih.

*Brown planthoppers (BPH) and whiteback leafhoppers are destructive pests affecting the supply of national rice production. Both pests can be controlled using resistant varieties and application of insecticides. However, in the case of BPH, after several year of pest infestation, a resistant variety can be overcome by the present of new BPH biotype. If insecticide become a second choice, it is necessary to select insecticide which is environmentally friendly.*

*Bevarian 10 WP is a dry formula of entomo-pathogenic Beauveria bassiana that is known effective to control brown planthopper up 80% and white back planthopper up to 97%. The product can be stored at room temperature up to 7 months.*





## Metarian 10 WP: Biopestisida Berbahan Aktif *Metarhizium anisopliae* Metarian 10 WP Biopesticide



Inventor : Baehaki  
Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
Indonesian Center For Rice Research  
Status Perlindungan HKI: Paten IDP000037605  
IPR Protection Status :Patent IDP000037605

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 dalam mengendalikan hama wereng coklat secara alami adalah penggunaan formula kering *Metarhizium anisopliae* (Formula MA). Efektivitas entomopatogenik terhadap wereng coklat menggunakan formula kering *M. anisopliae* mencapai di atas 90%. Formula MA dapat disimpan pada suhu kamar selama 7 bulan.

Biopestisida ini potensial dikembangkan secara komersial untuk mengendalikan wereng coklat yang merupakan hama utama tanaman padi. Biopestisida ini telah dilisensi oleh PT Biosindo Mitra Jaya selama 5 tahun (2016-2021).

*Organic farming requires that the crops must not be treated with agrochemical fertilizers and pesticides. The crops should be grown naturally. The use of environmentally friendly biopesticide should guarantee the agriculture products are safe and healthy. On the other hand it reduces damage to ecosystems.*

*One of the breakthroughs in controlling rice brown planthopper is the use dry formula of Metarhizium anisopliae (MA Formula). Metarian 10 WP is effective to control brown plant hopper up to 90%. MA formulas can be stored at room temperature for 7 months.*

*The biopesticide is potential to be developed commercially to control brown plant hopper, a major pest of rice crop. This biopesticide has been licensed by PT Biosindo Mitra Jaya for 5 years (2016-2021)*

## Bioinsektisida untuk Jagung *Bioinsecticide for Maize*

Inventor : A. Tenrirawe

Balai Penelitian Tanaman Serealia  
*Indonesian Cereal Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten IDP000038959

IPR Protection Status : Patent IDP000038959



Bioinsektisida ini mengandung bahan aktif virus *HaNPV Helicoverpa armigera*, efektif mengendalikan hama penggerek tongkol pada tanaman jagung.

Penularan *HaNPV* dapat melalui kontaminasi pada makanan larva atau secara transovarial, yaitu induk yang terinfeksi *HaNPV* dapat menghasilkan telur yang terkontaminasi. Keunggulan dari bioinsektisida ini adalah aman terhadap organisme lain yang bukan hama, persisten pada permukaan tanah dan tanaman, tidak menimbulkan residu di alam, dan aplikasinya dapat dipadukan dengan cara pengendalian nabati yang lain.

Bioinsektisida ini potensial dikembangkan secara komersial untuk mendukung program keberlanjutan swasembada jagung.

*HaNPV* bioinsecticide contains a virus isolated from pest *Helicoverpa armigera*, a borer of maize cobs.

*HaNPV* is transmitted through a contamination of food or by means of transovarial passage. The virus infected the female. The virus transmitted eggs will be infertile. This bioinsecticide is target specific. It is safe for other insects. The virus can persist in the soil and plant surfaces. It does not give rise a residual effect in nature.

The application of *HaNPV* can be integrated with other control measures.





## Bioinsektisida Serratia *Serratia Bio-insecticide*

Inventor : Jelfina Alouw, Meldy Hosang, dan Diana Novianti  
Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops Research Institute*

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

Dalam aplikasinya di lapangan, bioinsektisida *Serratia* dapat dikombinasikan dengan parasitoid *Tetraneucha brontispae*.

Biopestisida ini bermanfaat bagi petani kelapa dan palma lain untuk mengendalikan hama penggerek daun kelapa dan prospektif dikembangkan dalam skala luas oleh industri pestisida.

*Serratia bioinsecticide contains bacteria Serratia spp. The bacteria can control Brontispa longissima (Coleoptera : Chrysomelidae), borer of young coconut leaves.*

*In its application in the field, Serratia bio-insecticide can be combined with Tetraneucha brontispae, a parasitoid of coconut leaves borer.*

*This bioinsecticides will benefit coconut growers and other palms. The mass production of Serratia bioinsecticide will make the product available in market and help coconut growers in controlling the leaf borer.*



## Biofungisida Pengendali Penyakit Busuk Batang Jagung *Biofungisida for Maize Stem Rot Disease*

Inventor : A. Haris Talanca  
Balai Penelitian Tanaman Serealia  
*Indonesian Cereal Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDP000038958  
*IPR Protection Status : Patent IDP000038958*

Pengendalian penyakit busuk batang jagung umumnya menggunakan fungisida kimia yang berpengaruh buruk terhadap lingkungan. Salah satu terobosan pengendalian penyakit ini adalah memanfaatkan mikroorganisme antagonis, seperti cendawan *Tricoderma viridae*.

Perbanyakan *T. viridae* sebagai bahan aktif formulasi dilakukan pada media PDA kemudian diinokulasikan pada biji jagung. Biji jagung yang telah terinfeksi dikeringanginkan selama 24 jam, lalu diblender, diayak, dan dikemas. Satu gram ayakan mengandung konidia cendawan *T. viridae* sebanyak  $9,6 \times 10^3$  -  $9,6 \times 10^4$ .

Keunggulan dari produk ini adalah aman terhadap lingkungan sehingga berpeluang dikembangkan dalam skala luas untuk mengendalikan penyakit busuk batang jagung.

*Corn stalk rot disease is controlled generally by using chemical fungicides that adversely affect the environment. One of the breakthroughs to control this disease is to use an antagonistic microorganism, such as fungi *Tricoderma viridae*.*

*Propagation of *T. viridae* as the active agent was performed on PDA medium and then inoculated on corn kernels. Infected corn kernels dried for 24 hours, then blended, sieved, and packed. One gram of this medissifter contain conidial fungus *T. viridae* as much as  $9.6 \times 10^3$  -  $9.6 \times 10^4$ . Advantage of this product is safe for the environment.*

# Bio-CAS

## Bio-CAS

Inventor : Suprio Guntoro  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Bali  
*Bali Assessment Institute for Agricultural Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDP0031203  
*IPR Protection Status : Patent IDP0031203*

Probiotik Bio-CAS merupakan pakan tambahan yang mengandung beberapa mikroba yang dapat membantu pencernaan hewan ruminansia besar dan kecil. Daya simpan Bio-CAS cukup lama, sekitar 6-7 bulan pada suhu ruang.

Keunggulan Bio-CAS adalah mempercepat pertumbuhan, meningkatkan fertilitas, nafsu makan dan kesehatan, serta menekan bau kotoran ternak. Cara aplikasinya sangat mudah. Teknologi ini termasuk pemenang lomba insentif paten Kementerian Ristek pada tahun 2005.

Bio-CAS telah banyak digunakan oleh peternak sapi dan kambing di Bali dan Jawa Timur karena mampu bersaing dengan probiotik buatan pabrik. Pengembangan teknologi ini diharapkan dapat mendukung program swasembada daging sapi.



*Bio-CAS is a probiotic feed supplement contains multiple microbes that could help increase digestive ability and efficiency of large and small ruminants. The storage time for Bio-CAS is about 6-7 months at room temperature.*

*The advantages of Bio-CAS are accelerated animal growth, increased fertility, increased appetite and health, as well as reduce odor of the manure. The application of Bio-CAS into the animal diet is easy. The Bio-CAS has been awarded a winner of the Ministry of Research and Technology Patent Competition in 2005.*

*Bio-CAS has been widely adopted by cattle and goat ranchers in Bali and East Java because it can compete with factory-made probiotics.*

## Bio-PF Bio-PF



Inventor : Djatnika, Wakiah Nuryani, Evi Silvi, dan Hanudin  
Balai Penelitian Tanaman Hias  
Indonesian Ornamental Plants Research Institute

BIO-PF merupakan biopestisida atau fungisida hayati berbahan aktif *Pseudomonas flourescens* untuk mengendalikan penyakit layu bakteri dan cendawan, rebah kecambah dan bercak daun yang disebabkan oleh *Fusarium* sp., *Phytium* sp., *Verticillium alboatrum*, *Alternaria* spp., dan *Rhizoctonia solani*. Biopestisida ini diperuntukkan bagi tanaman sayuran, buah, pangan, dan perkebunan.

Aplikasi biopestisida ini tidak meninggalkan residu racun sebagaimana halnya pestisida kimia sintetis.

*BIO-PF is a biofungicide contains bacteria *Pseudomonas flourescens* and can control fungal diseases such as leaf spot and damping-off caused by *Fusarium* sp., *Phytium* sp., *Verticillium alboatrum*, *Alternaria* spp., and *Rhizoctonia solani*. This biofungicide can be used for vegetables, fruit, food, and estate crops.*

*The application of this biofungisida does not leave toxic residues, unlike the application of agrochemical fungicides.*





## Ratel: Fumigan Bersumbu

### *Ratel : Fumigant for Rat*

Inventor : Syaiful Asikin dan Muhammad Thamrin  
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa  
Indonesian Wetland Agricultural Research Institute  
Status Perlindungan HKI : IDP000037647  
IPR Protection Status : IDP000037647



Fumigan Ratel diaplikasikan untuk membasmi tikus yang menyerang tanaman padi atau tanaman lainnya. Fumigan berupa tabung dengan panjang 12 cm dan diameter 1,5 cm. Salah satu ujungnya 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 lebih efektif dibandingkan emposan.

Pembakaran fumigan Ratel akan menimbulkan asap putih, semburan api, dan asap racun di dalam liang tikus.

Teknologi ini sangat diperlukan oleh petani untuk membasmi tikus sehingga prospektif dikembangkan secara komersial.



*Ratel fumigant is a tool which was developed to fumigate rats that attack rice and other crops, while the rats were in their nests. The tool is composed of a tube with a length of 12 cm and a diameter of 1.5 cm. One end of this tube is equipped with a fuse to burn the herb. This herb serves as materials when it is burnt will produce toxic smoke.*

*The other end of a tube is sealed. Ratel is able to suppress populations of rats up to 90% of the number of active nests, or 1.5 times more effective than the smoke blower.*

*Burning dry herb materials in rat nests will cause flame then followed by white smoke which is poisonous for rats that reside in a burrow.*

*This technology is needed by farmers to eradicate rats in the wetland area.*



Inventor : I Made Samudra, Harnoto, Dodin Koswanudin, Rafika, dan Budihardjo Soegiarto  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Biotechnology and Genetic Resources Research  
and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten IDP000047359

*IPR Protection Status : Patent IDP000047359*

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

Feromon Exi lebih efektif, efisien dan ramah lingkungan untuk mengendalikan hama ulat bawang yang dipasang pada alat perangkap.

Feromon Exi mengandung 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 untuk memanipulasi sistem komunikasi serangga. Feromon sintetik ini bisa dimanfaatkan untuk pengendalian hama ulat bawang dan mampu menangkap serangga jantan rata-rata 400-500 ekor per malam per perangkap.

Formulasi feromon seks sebagai pemikat serangga jantan dilisensi oleh CV Nusagri dengan masa perjanjian 5 tahun, 2016-2021.

## Feromon EXI *EXI Pheromone*

*Shallot caterpillar (Spodoptera exigua Hbn.) is a major pest of shallot. Control of shallot maggot in shallot production centers is generally done by spraying it with insecticides.*

*Exi Pheromones is environmentally safe agricultural materials to control caterpillar pests of shallots. The pheromone is mounted on the trap.*

*Exi Pheromones contains chemical compounds used to help the male moth to communicate with the female one of the same species. The synthetic compounds of pheromone can attract the male to approach the female insects. The synthetic sex pheromone could be used to control caterpillar pests shallots and also able to capture male insects with an average of 400-500 insects per night per trap.*

*The formula of this Exi pheromone has been licensed by CV Nusagri for 5 years period (2016-2021).*





## Feromon Ostri *Ostri Pheromone*

Inventor : I Made Samudra, Harnoto, Doon Koswanudin, dan 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 D002009017208  
IPR Protection Status : Brand D002009017208



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 juga dapat digunakan sebagai alat pemantau populasi dan menekan penggerek jagung *Ostrinia furnacalis*. Feromon Ostri bekerja aktif hingga 2-3 bulan.

Feromon Ostri potensial dikembangkan secara komersial untuk mengendalikan populasi serangga penggerek jagung *O. furnacalis*. Feromon Ostri telah dilisensi oleh PT Tektonindo Henida Jaya selama 5 tahun (2017-2022).

*Ostri Pheromone is a biopesticide of synthetic compound functions as sex pheromone to attract adult males. The attractiveness of male insect to this synthetic sex pheromone is much stronger than that of pheromone originated from a virgin female insect. This synthetic compound placed in a trap is good as a decoy for male insect. Ostri pheromones can also be used as a monitoring tool and also to suppress populations of corn borer *Ostrinia furnacalis*. Chemical of Ostri Pheromone remains active for 2-3 months.*

*Ostri pheromone adds to the currently available control measures for *O. furnacalis*, the corn borer. Ostri pheromone has been licensed by PT Tektonindo Henida Jaya for 5 years (2017-2022).*



## Fero-PBPK *PBPK Pheromone*

Inventor : I Made Samudera, Harnoto,  
Dodin Koswanudin, dan Rafika Yuniawati  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi  
dan Sumberdaya Genetik Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Biotechnology  
and Genetic Resources Research and Development*

Fero-PBPK bermanfaat untuk menanggulangi hama penggerek batang padi kuning *Scirpophaga incertulas* di persemaian hingga pertanaman. Feromon ini mengandung bahan aktif Z-11 dan Z-9-heksadecenal, dan bersifat seks atraktan terhadap imago penggerek batang padi kuning. Fero-PBPK dapat digunakan sebagai umpan pada alat perangkap berair, maupun sebagai alat monitoring dan pengendali masal serangga hama tersebut. Teknologi ini dipasang mulai saat tanam, 12-18 buah per hektar tanaman padi.

Fero-PBPK adalah efektif menurunkan populasi hama, efisien, ramah lingkungan, tidak beracun, tidak membunuh musuh alami, mudah digunakan, dan tidak membahayakan organisme bukan sasaran. Penurunan populasi serangga penggerek batang padi kuning dengan teknologi Fero-PBPK nyata menurunkan kerusakan padi. Fero-PBPK telah dilisensi oleh PT Tektonindo Henida Jaya selama 5 tahun (2017-2022).

*PBPK Pheromone is useful to cope with rice pest Scirpophaga incertulas, the yellow rice stem borer. The pest infested young seedling in the nursery until the rice plant is planted. The active chemical compounds of these pheromones are Z-11 and Z-9-heksadecenal, a sex attractant for adult yellow rice stem borer. PBPK pheromone can be used as bait in a trap provided with water, and as a mean for monitoring and controlling the insect pests. The trap having pheromone inside was installed in the rice field starting at planting time, 12-18 traps per hectare.*

*PBPK Pheromone is effective in reducing pest populations, environmentally safe, non-toxic, and target specific as it does not kill other pests and natural enemies. The technique is practical and easy to handle. The insect populations of yellow rice stem borer decline with the application of PBPK Pheromone. PBPK Pheromone has been licensed by PT Tektonindo Henida Jaya for 5 years (2017-2022).*



# Fero Grayak

## Grayak Pheromone

Inventor : I Made Samudera, Harnoto,  
Dodin Koswanudin, dan Rafika Yuniawati  
Balai Besar Penelitian dan  
Pengembangan Bioteknologi  
dan Sumberdaya Genetik Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Biotechnology and Genetic Resources  
Research and Development*



Hama target Fero Grayak adalah mago jantan ulat grayak, *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera, Noctuidae) yang menjadi salah satu hama penting anaman kacang-kacangan.

Serangan ulat grayak menyebabkan daun berlubang, terpotong, dan bahkan bisa habis dimakan sehingga menurunkan produktivitas tanaman. Serangga ini bersifat polifag, selain pada tanaman kedelai juga dapat hidup pada tanaman kacang hijau, bawang, talas, kangkung, dan lain-lain.

Pengendalian ulat grayak sampai saat ini masih mengandalkan insektisida. Dengan demikian Fero Grayak memberikan alternatif bagi pengendalian ulat grayak yang lebih ramah lingkungan. Populasi serangga jantan yang terperangkap dalam Fero Grayak akan menghambat perkawinan sehingga populasi serangga berikutnya menurun. Fero Grayak telah dilisensi oleh PT Tektonindo Henida Jaya selama 5 tahun (2017-2022).

Armyworm, *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera, Noctuidae) is one of the important pests of legumes.

This pest is not a host specific. In addition to soybean, armyworm also infested many crops such as green beans, onions, taro, and spinach, causing leaf become perforated, cut, and even be consumed by the larvae resulting in a lower crops productivity.

Control of armyworms is still relying on insecticides application. Development of Grayak Pheromone provides an alternative to control armyworms. Male insects of army worm trapped by means of Grayak Pheromone application will inhibit subsequent marriage resulting in a decrease of army worm population. Grayak pheromone has been licensed by PT Tektonindo Henida Jaya for 5 years (2017-2022).

Fero-Grayak



# Feromon *Helicoverpa Armigera* (Fero-Armi)

Inventor : I Made Samudra

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

Ulat buah (*Helicoverpa Armigera Hbn*) merupakan salah satu hama utama pada tanaman budidaya di Indonesia. Hama ini bersifat polifagus dan dilaporkan menyerang tanaman kapas, tembakau, jagung, tomat, cabai dan beberapa jenis tanaman hias dan menimbulkan kerusakan serius pada komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Upaya pengendalian dengan insektisida yang dianggap efektif malah menyebabkan resistensi serangga, terbunuhnya musuh alami dan pencemaran lingkungan.

Fero-Armi adalah feromon seks yang diformulasikan sebagai pemikat untuk digunakan dalam alat perangkap. Merupakan teknologi alternatif dalam pengendalian ulat buah yang lebih efektif, efisien dan ramah lingkungan. Feromon sintetik *Helicoverpa Armigera* ini sangat atraktif untuk memerangkap serangga jantan dibanding feromon yang disekresikan betina virgin secara alami. Feromon sintetik mampu bertahan di lapang dalam alat perangkap selama 1-2 bulan, tergantung iklim dan kecepatan angin.



*Caterpillar Fruit (*Helicoverpa Armigera Hbn*) is one of the major pests in Indonesia. These pests are polyphagous and attack cotton, tobacco, corn, tomato, chilli and some ornamental plants and cause serious damage to commodities that have high economic value. Efforts to control with insecticides that are considered effective even cause insect resistance, killing of natural enemies and environmental pollution.*

*Fero-Armi is a sex pheromone that is formulated to be used in a trap device. It is an alternative technology in controlling the caterpillar fruit more effective, efficient and environmentally friendly. This pheromone is very attractive that can trap male insects rather than secreted by virgin females naturally. Synthetic pheromones can last for 1-2 months in the field, depending on climate and wind speed.*



## Feromon Plutella Xylostella

Inventor : I Made Samudra, Sutrisno, Dodin Koswanudin, Rafika Yuniawati, Suwito, Jusup dan Jenab

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

Kubis merupakan tanaman sayuran yang banyak dikonsumsi masyarakat. Produktivitas tanaman ini dapat terhambat akibat serangan hama serangga, diantaranya *Plutella Xylostella*. Apabila tidak ada tindakan pengendalian, kerusakan kubis dapat meningkat dan hasil panen dapat menurun, baik jumlah maupun kualitasnya. Pengendalian hama tersebut umumnya dilakukan dengan aplikasi insektisida secara intensif yang memungkinkan timbulnya efek samping yang tidak diinginkan.

Cara pengendalian yang lebih aman dan ramah lingkungan namun tetap efektif dan efisien adalah pemanfaatan feromon seks serangga tersebut sebagai pengendalian massal. Feromon *Plutella Xylostella* adalah senyawa sintetik yang berfungsi sebagai umpan pemikat hama jantan pada alat perangkap dan potensial untuk dikembangkan secara komersial.

*Cabbage is a vegetable crop that is widely consumed by the community. The productivity of this plant can be decrease due to pests, including *Plutella Xylostella*. In the absence of control measures, cabbage damage may increase and yields may decrease, both in quantity and quality. Pest control is generally performed with intensive insecticide applications that may cause undesirable side effects.*

*A safer and environmentally friendly pest control but effective and efficient is the use of insect pheromones as mass control. *Plutella Xylostella* Pheromone is a synthetic compound that serves as a male pest on a trap device and has the potential to be developed commercially.*

# Formula Aktif *Metarhizium anisopliae* var. *Anisopliae* *Metarhizium Bioinsecticide*

Inventor : Jelfina C. Alouw  
Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : P00201100118  
IPR Protection Status : P00201100118

Bahan aktif bioinsektisida ini *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* yang diisolasi dari serangga *Brontispa longissima*.

Keunggulan bioinsektisida ini adalah senyawa enzim protease dan destruxin yang dihasilkan *M. anisopliae* menembus kutikula dan meracuni serangga. *M. anisopliae* berkembang biak di dalam tubuh serangga dan konidia yang dihasilkan akan menginfeksi serangga yang masih sehat.

Penerapan teknologi bioinsektisida ini mendukung kestabilan produksi kelapa dan meningkatkan keaneka ragam hayati. Bioinsektisida ini prospektif dikembangkan secara komersial.



The main component of this bioinsecticide is a fungus *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* isolated from insects *Brontispa longissima* (Gestro). The coconut leaf beetle (*B. longissima*) is one of the most damaging pests of coconut and other palms. The larvae and adults of the beetle feed on the soft tissues of the youngest leaf in the throat of the palm. Affected leaves dry up, resulting in stunting of the palm and reduced nut production.

Protease and destruxin enzymes are produced by the fungus, penetrate cuticle the of leaf beetle and these chemical compounds become toxic to the insect. The fungus multiplies in the body of the insect and the conidia produced infect healthy insects.

The application of this technology can support the stability of coconut oil production and at the same time increase natural biodiversity.



# Formulasi Penolak Hama Penggerek Buah Jeruk *Repellent for Citrus Fruit Borer*

Inventor : Mizu Istianto dan Muryati  
Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruits  
Research Institute*  
Status Perlindungan HKI :  
Paten IDP0029536  
*IPR Protection Status :  
Patent IDP0029536*



Formulasi penolak hama penggerek buah jeruk ini terdiri atas minyak atsiri serih wangi dan bahan pembawa parafin cair. Minyak atsiri diperoleh dengan cara mengambil daun dan mengekstrak menggunakan metode distilasi uap air. Parafin cair digunakan sebagai bahan penghambat penguapan minyak atsiri serih wangi sehingga dapat bertahan lama di lapang (sekitar 1 minggu).

Parafin cair bersifat netral karena tidak mempengaruhi dan mengubah aroma serih wangi sehingga potensi 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 diteteskan pada kapas yang terletak pada gelas air mineral dengan lubang pada samping kiri dan kanan. Uap/aroma yang berasal dari minyak atsiri serih wangi menolak/menghambat kedatangan hama penggerek buah ke pertanaman jeruk.

*Repellent for citrus fruit borer consists of citronella essential oil and liquid paraffin as a carrier. Essential oil is obtained by taking the leaves and extracted using a steam distillation method. Liquid paraffin is used as an evaporation retardant for citronella essential oil. The essential oil can last for about 1 week.*

*The paraffin liquid is neutral because it does not affect and change the scent of citronella so that the potential of the material is not reduced. With neutral and physical characteristics of the liquid which is somewhat viscous, paraffin is a good choice to be the carrier in the formulation of an essential oils product.*

*The repellent is dripped on cotton which is located in a glass of mineral water with a hole on the left and right side. The aroma that comes from essential oils of citronella reject fruit borer for coming to the citrus crops.*



# Formula Insektisida Nabati Berbahan Utama Daun Tumbuhan Bintaro (*Cerbera odollam*)

## *Vegetable Insecticide Formula from Bintaro Leaves (Cerbera odollam)*

Inventor : Syaiful Asikin  
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa  
*Indonesian Wetland Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : IDP000043185

Berbagai dampak buruk dari penggunaan insektisida kimia sintetik menuntut adanya alternatif pengendalian hama yang ramah lingkungan. Insektisida nabati berbahan utama daun bintaro hasil penelitian Balitbangtan melalui Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa ini selain efektif mengendalikan hama ulat grayak, juga efektif mengendalikan ulat jengkal, dan ulat *Plutella*. Efektivitas penggunaan insektisida nabati ini dapat mengendalikan ulat grayak hingga 80-95%, ulat jengkal 70-80%, dan *Plutella* 75-85%.

*Various negative effects of the use of synthetic chemical insecticides require an alternative to environmentally friendly pest control. Bioinsecticide made from Bintaro leaf is IAARDs research result through Indonesian Wetland Research Institute, which is effective controlling army worm as well as effective controlling green semilooper and *plutella* caterpillar. The effectiveness of the use of this bioinsecticide can control army worm up to 80-95%, 70-80% green semilooper and 75-85% *plutella* caterpillar.*





# Formula Pembenh Tanah Gambut

## *Peatland Soil Enhancer Formula*

Inventor : Eni Maftu'ah.

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

*Indonesian Wetland Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000043746

*IPR Protection Status : Patent No. IDP000043746*



PEGA-E

Tanah gambut sangat miskin hara terutama N, P, serta hara-hara mikro, sehingga diperlukan pembenh tanah untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pemanfaatan abu dari bahan gambut secara terus-menerus sebagai pembenh tanah dapat berdampak bagi kelestarian gambut dan peningkatan emisi CO<sub>2</sub>, serta dapat menjadikan sumber kebakaran lahan gambut secara luas yang dapat mengancam kelestarian gambut.

Balitbangtan memanfaatkan potensi bahan pembenh tanah di lingkungan lahan gambut yaitu pupuk kandang ayam, rumput purun tikus, tanah mineral spodosol, gulma, dan dolomit sebagai pembenh tanah gambut. Formulasi beberapa bahan tersebut, selain mudah diperoleh juga mampu memperbaiki kesuburan tanah, dan meningkatkan pertumbuhan serta produksi tanaman secara efektif, efisien, dan ramah lingkungan. Pembenh tanah ini efektif jika digunakan dengan dosis 5-20t/ha. Waktu aplikasi terbaik yaitu 2 minggu sebelum tanam dengan cara membenamkan dan mencampurkannya pada tanah gambut. Aplikasi pembenh tanah pada pertanaman jagung akan meningkatkan serapan hara N, P, dan K pada akar dan tajuk tanaman jagung, sehingga produksi tongkol jagung basah pun menjadi lebih baik.

*Peat soils are very poor of nutrient, especially N, P, and micro-nutrients. Soil conditioner is needed to improve peat soil fertility. Continuous exploitation of ash from peat as a soil conditioner can have an impact on peat sustainability and increased CO<sub>2</sub> emissions, and can make a broad source of peat fires that could threaten the sustainability of peat.*

*IAARD utilizing the potential of soil conditioner material in the peat soil environment i.e chicken manure, purun tikus grass, spodosol mineral soil, weeds, and dolomite as peat soil conditioner. The formulation of these ingredients is easily to be obtained, capable of improving soil fertility, and enhancing the growth and production of crops effectively, efficiently, and environmentally friendly. This soil conditioner is effective to be applied at a dose of 5-20 t/ha. The best application time is 2 weeks before planting by immersing and mixing it on peat soil. The application of soil conditioner on maize crops will increase nutrient uptake of N, P, and K at the roots and canopy of maize crops, so that the production of maize will increase.*

# Formulasi Pupuk Hayati Pereduksi Sulfat dan Proses Pembuatannya

## *Biofertilizer Formula to Reducing Sulphate and The Manufacturing Process*



Inventor : Yuli Lestari

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

*Indonesian Wetland Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000044180

*IPR Protection Status : Patent No. IDP000044180*

Penggunaan pupuk hayati untuk membantu tanaman memperbaiki nutrisinya telah lama dikenal. Pupuk hayati yang banyak beredar di pasaran umumnya diformulasi dari mikroba bahan penambat nitrogen, pelarut fosfat atau perombak bahan organik. Pupuk hayati tersebut lebih sesuai untuk lahan-lahan bereaksi netral dan tidak mampu mereduksi sulfat serta meningkatkan pH, sehingga kurang efektif untuk lahan sulfat masam pada lahan pasang surut. Sifat kemasaman tanah yang tinggi pada lahan sulfat masam menimbulkan masalah baru, yaitu meningkatnya kelarutan Al, menurunnya ketersediaan hara P, Ca, dan Mg, sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan dan produksi tanaman. Penanganan secara umum adalah dengan menggunakan kapur. Namun, tanah masam menjadi semakin masam jika penggunaan kapur terhenti. Penggunaan pupuk hayati pereduksi sulfat ini mampu meningkatkan pH tanah, mensubstitusi penggunaan kapur, menurunkan konsentrasi sulfat tanah, dan meningkatkan produktivitas tanaman pada lahan sulfat masam.

*The use of biological fertilizers to help the plant improve its nutrients has long been recognized. Biological fertilizers that are available in the market are generally formulated from nitrogen fixing microbes, phosphate solvents or organic matters. The biofertilizer is more suitable for neutral reacting soils and is not able to reduce sulfate and increase pH, making it less effective for acid sulphate soil in tidal land. The high acidity of the soil on acid sulphate soil generates new problems, i.e increased Al solubility, decreased availability of P, Ca, and Mg, leading to stunted growth and crop production. Lime application is generally applied to overcome those issues. However, acid soils become more acid if lime use is stopped. The use of sulphate reducing biofertilizers is able to increase soil pH, to substitute lime application, to decrease soil sulfate concentration, and to increase crop productivity on acid sulphate soil.*

# Gliocompost

## *Gliocompost*

Inventor : Wakiah Nuryani  
Balai Penelitian Tanaman Hias  
Indonesian Ornamental Plants Research Institute  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000034666  
IPR Protection Status : Patent No. IDP000034666



Gliocompost merupakan biopestisida berbahan aktif *Gliocladium* sp., berbentuk tepung berwarna coklat kehitam-hitaman.

Gliocompost bermanfaat untuk mengendalikan patogen tular tanah yang disebabkan oleh *Fusarium* spp., *Pythium* sp. (rebah kecambah), *Ganoderma boninense* dan *Ralstonia solanaceum* (layu bakteri) pada berbagai tanaman hortikultura. Biopestisida ini ramah lingkungan karena hanya menghasilkan racun (gliotoksin) terhadap patogen tanaman.

Gliocompost dapat menjadi pilihan bagi petani dalam budidaya tanaman hortikultura dan prospektif dikembangkan dalam skala komersial. Teknologi ini telah dilisensi oleh PT. Agro Indo Mandiri selama 5 tahun (2014-2019).

*The active component of Gliocompost is *Gliocladium* sp., available in the flour form with blackish brown in color.*

*Gliocompost is useful to control soil borne pathogens such as *Fusarium* spp., *Pythium* sp. (damping-off), *Ganoderma boninense* and *Ralstonia solanaceum* (bacterial wilt) on various horticultural crops. This is an eco-friendly biopesticide because it only produces toxins (gliotoxin) against plant pathogens.*

*The application of gliocompost can be an alternative practice for horticultural crops farmers in controlling diseases caused by soil borne pathogens. This technology has been licensed to PT. Agro Indo Mandiri for 5 years (2014-2019).*



## M - RIF: Agen Pengendali Hayati

### *M - RIF : Biological Control Agent*

Inventor : Budi Kartiwa dan Setyono Hari Adi  
Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruits Research Institute*

M-RIF merupakan agen pengendali alami yang berisi bahan organik jerami padi dan sekam bakar, serta urea, kapur pertanian, 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% M-RIF ke dalam tanah di dalam lubang tanam.

M-RIF mampu mengendalikan *Fusarium* sp. penyebab penyakit layu pada tanaman pisang. Bahan baku yang digunakan relatif mudah ditemui di sentra produksi pisang. Keampuannya dapat menyamai S-H mixture dari Taiwan. Teknologi ini dapat dikembangkan secara komersial.

*M-RIF is a biological control agent containing organic matter of rice straw and husk fuel, urea, agricultural lime, NPK, the remains of fish,  $ZnSO_4$  and  $CuSO_4$ . It can be applied alone or together with other biological control agents. In practice, 1-2% M-RIF is applied into the soil in the planting hole.*

*M-RIF is able to control *Fusarium* sp., a causal agent of wilt disease in banana plants. The raw material used in a process to produce M-RIF is easily found in banana production centers. The M-RF biological control agent is as good as that of mixture S-H from Taiwan.*



# Perangkap Hama Kelapa Sexava

## *Trapping the Coconut Sexava*

Inventor : Meldy L. A. Hosang  
Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : S00201100032  
*IPR Protection Status : S00201100032*

Alat ini terdiri atas perangkap dan lem serangga, berfungsi menangkap nimfa *Sexava* sp. yang baru menetas dalam tanah dan imagonya yang hendak memanjat pohon untuk mencari makanan berupa daun kelapa. Perangkap ini juga dapat menangkap nimfa dan imago *Sexava* yang berpindah dari satu pohon kelapa ke pohon lainnya.

Penggunaan perangkap ini mampu menekan hama *Sexava* sehingga kerusakan tanaman kelapa dapat diatasi. Alat ini dapat dikombinasikan dengan teknik pengendalian lainnya.

Teknologi ini sangat murah dan mudah sehingga prospektif untuk dikembangkan oleh masyarakat.

*Sexava* sp. known as grasshopper is a notorious pest that seriously damage coconut palm. The pest eats coconut leaves causing leaf defoliation. *Sexava* also eats inflorescences and the young fruit resulting in immature nutfall and the coconut palm tree is no longer able to support the crops. Efforts have been made to identify several alternatives of control measures to manage the *Sexava* pest.

Researchers of the Indonesian Palm Crops Research Institute succeeded in developing a tool to trap *Sexava* pest. This tool was designed based on the behavior of *Sexava* sp. that was active during night time and moved from one place to other by walking on coconut stem. This tool consists of insect traps and glue, with a function to capture nymph of *Sexava* sp. The eggs hatch in the soil and imago climb to the palm trees in search of palm leaves for food. These traps can also catch a nymph and imago of *Sexava* that move from one palm tree to another tree. The use of this trap is able to reduce plant leaves damage cause by *Sexava*.

These traps seem to be more effective to catch nymphs than adults. This technology could potentially be used together with other biological control and crop managements. The technology is cheap and easy to handle by farmers.



# Peskabel

## *Peskabel*

Inventor : Subiyakto, Nur Asbani, Tukimin,  
Dwi A. Sumarto, Andi M. Amir, dan  
Deciyanto Soetopo  
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
*Indonesian Sweetener and Fiber Crops  
Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDP0030142B  
IPR Protection Status : Patent IDP0030142B



Peskabel adalah pestisida alami tungau (akarisida) sekaligus fungisida berupa larutan kalium polisulfida berwarna kuning keemasan. Pestisida dikemas dalam botol plastik berukuran setengah liter dan tahan simpan hingga lebih dari satu tahun. Takaran penggunaan adalah 1-2 ml/1 liter. Selain efektif mengendalikan tungau (*mite*), Peskabel juga berguna untuk mengendalikan jamur embun tepung, penyakit karat, busuh buah, dan bercak daun pada tanaman apel, jeruk, dan jarak pagar.

Pestisida ini relatif murah, ramah lingkungan, tidak menyebabkan fitotoksisitas tanaman dan menghasilkan produk yang bebas residu pestisida kimia. Pestisida ini cocok digabung dengan cara pengendalian lain.

Peskabel dapat menjadi pilihan bagi petani tanaman apel, jeruk, dan jarak pagar untuk mengendalikan jamur embun tepung, penyakit karat, busuh buah, dan bercak daun.

*Peskabel is an acaricide and act as fungicide as well. It contains potassium polysulfide. In a solution, the color of Peskabel is golden yellow. The Peskabel pesticides is packaged in a pint-sized plastic bottles and can be capped for more than one year. A recommended dose is 1-2 ml /1 liter. Besides it is effective to control mites, Peskabel could be an option for farmers to control powdery mildew fungus, rust disease, rotten fruit, and leaf spot of several crops such as apple, citrus, and jatropha.*

*This pesticide is relatively inexpensive and environmentally safe. It does not cause phytotoxicity to the plants and does not leave chemical residues.*

*It is advisable to apply this pesticide in an integration with other control measures.*

## CEKAM: Pestisida Nabati

### *CEKAM : Botanical Pesticides*

Inventor : Supriadi

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

Status Perlindungan HKI : Paten IDP000034724

*IPR Protection Status : Patent IDP000034724*



Indonesia termasuk negara mega diversitas yang memiliki kekayaan tumbuhan atsiri 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 serai wangi, serta pengemulsi sehingga mudah dicampur dengan air. Pestisida ini bersifat racun kontak dan sebagai fumigan terhadap bakteri, jamur, dan larva nyamuk.

Untuk mengendalikan *Ralstonia solanacearum* pada tanaman jahe dilakukan dengan cara menyiramkan larutan 2-6% CEKAM di sekitar tanaman jahe. CEKAM juga efektif untuk mengendalikan penyakit bercak daun dan serangga penggerek batang.

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

*Indonesia is wealthy with essential oils served as source of plant-based pesticides.*

*Spices and medicinal plants, such as cloves and cinnamon leaf, can be extracted as botanical pesticides. The composition of CEKAM botanical pesticide consists of essential oils of clove and citronella, and emulsifiers to make these oils mixed easily with water. This pesticide is a contact poison as well as a fumigant against bacteria, fungi, and mosquito larvae.*

*To control *Ralstonia solanacearum* of ginger plant, the plant is sprayed with a solution of 2-6% CEKAM around the ginger plant. This botanical pesticide is also effective to control leaf spot diseases and insect borers.*

# CEES: Pestisida Nabati

## *CEES : Botanical Pesticide*

Inventor : Supriadi  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
*Indonesian Spice and Medicinal Crops  
Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDP0033167  
*IPR Protection Status : Patent IDP0033167*



Keunggulan pestisida CEES sebagai pestisida nabati adalah tidak berdampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan serta tidak menyebabkan resistensi terhadap hama sasaran. Dengan komposisi yang ada, pestisida ini mempunyai efek multiguna, yaitu sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti rayap. Pestisida CEES potensial dikembangkan secara komersial oleh industri pestisida.

Keunggulan pestisida CEES sebagai pestisida nabati adalah tidak berdampak buruk terhadap kesehatan dan lingkungan serta tidak menyebabkan resistensi terhadap hama sasaran. Dengan komposisi yang ada, pestisida ini mempunyai efek multiguna, yaitu sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti rayap.

Pestisida CEES potensial dikembangkan secara komersial oleh industri pestisida.

*The CEES is a botanical pesticide made from clove and citronella oil which serves as an anti-bacterial and anti-fungal plant diseases and anti-termite. Some bacterial and fungal diseases that can be controlled with this botanical pesticide are *Ralstonia solanacearum* causing bacterial wilt, *Erwinia sp.* causing soft rot, and fungus *Phyllosticta sp.* causing leaf spot. CEES can also control termite (*Cryptotermes cyanocephalus*) that damage dry wood and a life plant.*

*The advantage of CEES pesticide is having no adverse impact on human health and environment. It does not cause the target disease or pest become resistant. With this existing composition, CEES has a multi purpose pesticides, namely as an anti-bacterial and anti-fungal plant diseases and anti-termite.*





# OrgaNeem: Pestisida Organik

## *OrgaNeem: Organic Pesticides*

Inventor : Subiyakto dan Dwi Adi Sumarto  
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
*Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDP0026976  
*IPR Protection Status : Paten IDP0026976*

OrgaNeem merupakan pestisida nabati yang mengandung ekstrak biji mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dengan kadar azarakhtin 0,8-1,4%. Proses pembuatannya spesifik tanpa melalui pendinginan.

OrgaNeem mudah larut dalam air dan tahan simpan hingga 12 bulan. Pestisida organik ini efektif membunuh serangga yang resisten terhadap insektisida kimia. Mekanisme kerja OrgaNeem adalah merusak perkembangan telur, larva, dan pupa, menghambat pergantian kulit, mengganggu komunikasi serangga, menghambat reproduksi serangga betina, dan bersifat mengusir serangga. OrgaNeem cocok digunakan pada pertanian organik.

OrgaNeem diperlukan oleh petani kedelai, sayuran, tembakau, jeruk, dan kapas sehingga prospektif dikembangkan secara komersial.

*OrgaNeem is a botanical pesticide containing neem seed extract (*Azadirachta indica*, A. Juss). The azarakhtin's concentration is 0.8% to 1.4%. The process is specific without cooling.*

*OrgaNeem is easily soluble in water and can be stored up to 12 months. This organic pesticide is effective to control insect pests that are resistant to chemical insecticides. The mechanism of OrgaNeem is to damage the egg development, kill larvae and pupae, inhibits molting, disrupt the insects communications, inhibit reproduction of female insects, and repel the insects.*

*OrgaNeem is suitable for organic farming. OrgaNeem can be applied in several crops such as soybean, vegetables, tobacco, citrus, and cotton.*





## Tarasida-Kr *Tarasida-Kr*

Inventor : Muhammad Thamrin  
Balai Penelitian Lahan Rawa  
*Indonesian Wetland Agricultural Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. P00201100474  
*IPR Protection Status: Patent No. P00201100474*

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

Insektisida nabati ini efektif mengendalikan ulat grayak (*Spodoptera litura*) dan plutella (*Plutella xylostella*), ramah lingkungan, dan berspektrum sempit terhadap organisme sasaran.

Tarasida-Kr potensial dikembangkan secara komersial dan cocok untuk pertanian organik.

*Tarasida-Kr is a botanical insecticide made from leaves and stems of Chromolaena odorata using ethanol as a solvent. This botanical insecticide is effective to control armyworms (Spodoptera litura) and plutella (Plutella xylostella).*

*It is environmentally safe and is target specific. Tarasida-Kr is a potential botanical insecticide and is suitable for organic farming.*



## Insektisida Nabati Azadirachtin *Azadirachtin - Botanical Insecticide*

Inventor : Sri Wahyuni Indiaty  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute*

Azadirachtin merupakan insektisida nabati dari daun dan biji mimba yang banyak tumbuh pada lahan kering. Selain bersifat insektisida, mimba juga bersifat fungisida, virusida, nematisida, bakterisida, dan akarisisida.

Proses pembuatan insektisida nabati ini sederhana, yaitu dengan menumbuk/memblender, merendam dan melarutkan daun dan biji mimba dalam air, disaring dan siap diaplikasikan. Ekstrak biji mimba efektif menekan serangan tungau merah pada ubikayu.

Aplikasi insektisida nabati ini dapat dipadukan dengan komponen pengendalian yang lain (varietas tahan, agen hayati dan insektisida kimia).

Insektisida nabati Azadirachtin prospektif dikembangkan dalam skala luas secara komersial.

*Azadirachtin is a botanical insecticide obtained from neem leaves and seeds that grow well in upland. Besides being as insecticide, Azadirachtin can also act as fungicide, nematocide, bactericide, and acaricide.*

*The process of making this botanical insecticide is simple. The neem leaves and seeds were mashed, soaked and dissolved in water, filtered and ready for application. Neem seed extract is effective to suppress red mite infestation on cassava.*

*The application of this plant-based insecticide can be integrated with other control measures such as resistant varieties, biological agents, and chemical insecticides.*

*Botanical insecticide Azadirachtin is prospective to be developed, provided that the leaves and neem seeds are available in a large quantity.*



## Biopestisida *Pseudomonas fluorescens* *Pseudomonas fluorescens* Biopesticides

Inventor : Mudji Rahayu dan Tantawizal  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute*

Formula biopestisida *P. fluorescens* efektif menghambat perkembangan penyakit patogen, hidup dan berkembang aliamiah dalam tanah di sekitar perakaran tanaman. Aplikasi biopestisida ini dapat menekan perkembangan penyakit busuk *S. rolfsii* pada kedelai.

Cara penggunaannya, dilarutkan dalam air dan dicampur dengan benih pada saat tanam (*seed treatment*) dan dapat disemprotkan pada pangkal batang.

Biopestisida ini dapat menjadi pelengkap komponen pengendalian hama penyakit terpadu sehingga mengurangi penggunaan pestisida sintetik. Pengembangannya dalam skala luas diharapkan berdampak terhadap peningkatan produktivitas kedelai.

*Pseudomonas fluorescens* biopesticide is effective to inhibit the infection of plant pathogen. This bacterium grows naturally in the soil around the plant roots. The application of this biopesticide can suppress the development of *S. rolfsii*, soft rot disease of soybean.

The formula of *P. fluorescens* is good for seed treatment. It is dissolved in water and mixed with the seed, or is sprayed on the base of soybean stem.

*P. fluorescens* biopesticides is complementary to other integrated pest management components. Large-scale development of this biopesticide is expected to have an impact in increasing productivity of soybean.



## Ceka: Fungisida Nabati Berbahan Aktif Eugenol *Ceka: Botanical Fungicide*



Inventor : Sumartini  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute*

Fungisida nabati Ceka dibuat dari hasil penyulingan daun cengkeh, efektif mengendalikan penyakit karat pada kedelai yang disebabkan oleh cendawan *Phakopsora pachyrhizi*, dan cukup efektif mengendalikan penyakit karat pada kacang tanah dan kacang hijau.

Fungisida nabati Ceka tidak berdampak negatif terhadap lingkungan, tetapi efektif mengurangi kehilangan hasil yang disebabkan oleh patogen.

Penggunaan Ceka kompatibel dengan cara pengendalian lain dan produk Ceka dapat disimpan pada suhu ruangan sampai 2 tahun.

*Ceka is made from a distillation of clove leaf. It is effective to control rust disease of soybean caused by fungus *Phakopsora pachyrhizi*, and also quite effective to control rust disease of peanut and green beans. It reduces yield loss caused by pathogens.*

*This botanical fungicide does not have a negative effect on environment. The application of Ceka to control soybean diseases is compatible with other control methods. The formula can be stored at a room temperature up to 2 years.*





## Zingeron: Insektisida Nabati dari Rimpang *Zingiber officinale*

### *Zingeron: Botanical Insecticide*

Inventor : Sri Wahyuni Indiaty  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops*  
*Research Institute*

Penggunaan insektisida nabati Zingeron yang diformulasikan dari rimpang jahe *Zingiber officinale* merupakan salah satu cara alternatif untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Insektisida nabati ini dapat dikombinasikan dengan insektisida nabati lain dan insektisida kimia yang sinergis tanpa mencemari lingkungan.

Senyawa *keton zingeron* dalam rimpang jahe bersifat racun (insektisidal) terhadap serangga hama. Selain bersifat insektisidal, *zingeron* juga bersifat *repellent* (penghalau serangga hama) yang mengakibatkan hama enggan mendekati tanaman.

Insektisida nabati ini dibuat dengan cara sederhana, yaitu menumbuk atau memblender rimpang jahe dan melarutkannya dalam air, kemudian disaring dan siap diaplikasikan. Insektisida nabati Zingeron dengan konsentrasi 20 g/l efektif menekan intensitas serangan hama trips pada kacang hijau. Efektivitasnya tidak berbeda nyata dengan penggunaan insektisida sintetik (fipronil 2 ml/l).

*Zingeron ketone compound present in Zingiber officinale rhizome is toxic against insect pests. To obtain this insecticidal agent, the rhizomes were mashed, dissolved in water, filtered and the formula was ready for use by farmers. This plant-based insecticide can be combined with other botanical insecticides and synthetic chemical insecticides.*

*A recommended concentration is 20 g Zingeron/liter of water. It can suppress population of pest thrips of green beans and is comparable to synthetic insecticide such as that of 2 ml fipronil / liter of water. Zingeron does not pollute environment. Zingeron can act as repellent for many insect pests.*



## Insektisida Nabati REPEL-1 *Repel 1 Botanical Insecticide*

Inventor : Mizu Istianto dan Muryati  
Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruits Research Institute*

REPEL-1 merupakan insektisida nabati berbentuk cair mengandung bahan aktif minyak atsiri serih wangi. Insektisida ini berfungsi sebagai pengendali hama penggerek buah jeruk, kutu daun (Aphid), kutu putih/kutu dompolan, hama trips penyebab burik pada kulit buah manggis, dan *Diaphorina citri* (vektor CVPD).

Insektisida nabati REPEL-1, efektif mengendalikan beberapa hama utama, aman bagi konsumen dan lingkungan, menggunakan bahan baku lokal, harga lebih murah, dan mudah diaplikasikan.

Mekanisme kerja REPEL-1 adalah sebagai penolak/pengusir serangga, penghambat makan, dan pembunuh serangga melalui proses iritasi kulit serangga. Dosis aplikasi adalah 2 ml/l yang digunakan seminggu sekali.



*Repel-1 is a liquid botanical insecticide which contains essential oil of citronella. This is an insecticidal agent for citrus fruit borer, aphids, whiteflies, thrips causes mottled skin of mangos teen, and Diaphorina citri a vector of CPVD.*

*Repel-1 botanical insecticide is effective to control some major pests, safe for consumers and the environment, and easy to apply.*

*Because of abundant local raw materials, the price of Repel 1 is cheap. Repel-1 is an insect repellent, an eating inhibitor for insects, and insect killer through a skin irritation process. The recommended dose is 2 ml/l of water.*



## Metabron : Bioinsektisida Pengendali Hama Brontispa *Metabron*

Inventor : Meldy Hosang dan Jelfina C. Alouw  
Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops Research Institute*

Metabron berarti *Metarhizium* yang diisolasi dari *Bronstispa*. Metabron berbahan aktif *Metarhizium anisopliae* diperkaya dengan ekstrak minyak kelapa dan minyak kelapa sawit sebagai pelindung dari sinar UV. Bioinsektisida Metabron berbentuk padat atau cair, efektif mengendalikan hama *Bronstispa longissima*. Hama brontispa dapat menyebabkan kerusakan serius pada tanaman kelapa, mulai dari pembibitan sampai tanaman dewasa.

Metabron dihasilkan dalam bentuk bubuk dan minyak. Bioinsektisida ini selektif terhadap hama sasaran, mudah diperbanyak, tidak menimbulkan residu, ramah lingkungan, aman bagi kesehatan manusia dan harganya kompetitif.

Aplikasi Metabron dilakukan dengan penyemprotan pada pelepah daun yang belum terbuka, tempat berkembangbiaknya larva dan imago Brontispa. Aplikasi dilakukan dua kali setahun dengan interval 2 minggu setelah aplikasi pertama. Peluang pengembangan bioinsektisida Metabron cukup baik dengan biaya aplikasi Rp 50.000 per hektar lebih murah dari penggunaan insektisida kimia.

*Metabron is abbreviated from Metarhizium and Bronstispa. Metabron contains Metarhizium anisopliae which was isolated from Bronstispa longissima, main pest of coconut. The active agent is enriched with extract of coconut oil and palm oil served as protection for the active agent from ultra violet. Bioinsecticide Metabron is available in a powder or liquid form. It is effective to control B. longissima. Brontispa pests can cause serious damage to both immature and mature coconut plants.*

*Metabron is a selective bioinsecticide against target pests, easy to reproduce, does not leave any residue, environmentally friendly, safe for human health. The price of Metabron is competitive.*

*Metabron is applied by spraying the unopened leaf midrib, a place for the larval imago of Brontispa to develop. The applications is done twice a year with an intervals of 2 weeks after the first application.*





## Latricid Latricid

Inventor : Mutia Erti Dwiastuti, Yunimar, Sri Widyaningsih,  
Susi Wuryantini, dan Otto Endarto  
Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika  
*Indonesian Citrus and Subtropical Fruits Research Institute*

Latricid adalah pestisida hayati untuk mengendalikan penyakit CVPD, serangga vektor yang disebabkan oleh *Diaphorina citri* Kuw. Bahan aktif Latricid adalah entomopatogen *Hirsutella citriformis*. Agar lebih mudah diaplikasikan di lapangan, biopestisida ini diformulasi dalam tiga bentuk, yaitu suspensi, ekstrak, dan tepung

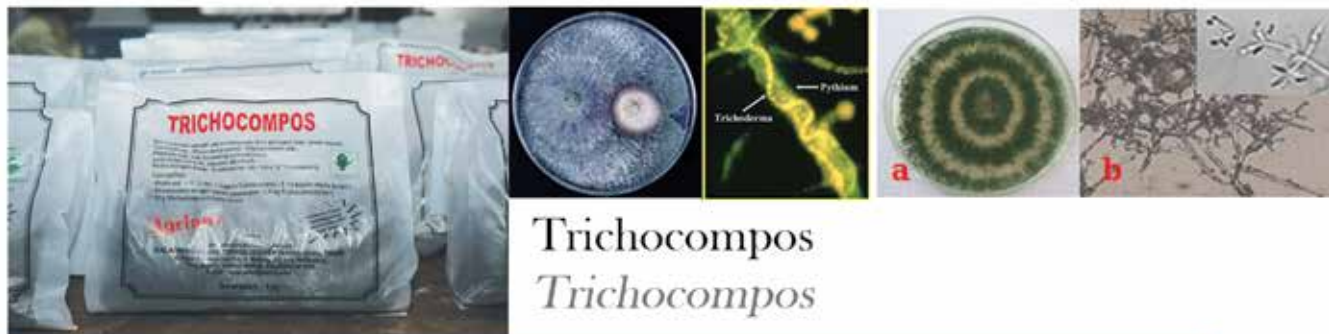
Latricid selain efektif terhadap *D. citri*, juga dapat memarasit *T. citricida*. Latricid dapat digunakan bersama fungisida selektif. Aplikasi Latricid dilakukan dengan cara *spot release* pada musim pertunasan (pagi dan sore).

Efektivitas mortalitas Latricid pada *D. citri* di sentra Jeruk Tebas Kalimantan Barat dan Probolinggo cukup baik.

*Latricid is a biological pesticide developed to control Diaphorina citri Kuw., insect vector of CVPD disease. The active agent of Latricid is entomopathogenic Hirsutella citriformis. To be easily applied in the field, this biopesticide is formulated in three forms, namely suspension, extract, and flour.*

*Latricid can also parasitizing brown citrus aphid (Toxoptera citricida). Latricid can be mixed with selective fungicides and applied to the citrus plant in spot during the growth of budding. Application is done twice a day, in the morning and afternoon. The effectiveness of Latricid to control D. citri has been demonstrated in the citrus production area in West Kalimantan and Probolinggo.*





## Trichocompos *Trichocompos*

Inventor : Eli Korlina dan Diding Rachmawati  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur  
*East Java Assessment Institute for Agricultural Technology*

Trichocompos adalah kompos/bokasi yang diperkaya dengan *Trichoderma* sp. bahan padat. *Trichoderma* dikenal luas sebagai agens hayati yang mudah diisolasi dari tanah dan bahan organik, pertumbuhannya cepat dalam medium buatan.

Keunggulan dari Trichocompos adalah aman, murah, ramah lingkungan, mudah dikembangkan, bersifat parasit bagi cendawan lain, tetapi tidak bagi hewan atau manusia. *Trichoderma* sp. juga berfungsi sebagai dekomposer. Trichocompos telah beredar di kalangan kelompok tani di beberapa daerah di Jawa Timur, terutama kelompok SL-PTT. Trichocompos berpotensi dikembangkan dalam skala yang lebih luas.

*Trichocompos* is enriched with fungus *Trichoderma* sp. *Trichoderma* is widely known as a biological agent that is easily isolated from soil and organic matter. The fungus grows rapidly in artificial medium.

The advantages of *Trichocompos* are safe, inexpensive, environmentally friendly, easy to develop, are parasitic to other fungi, but not for animals or humans. *Trichoderma* sp. can also as decomposers. *Trichocompos* has been wide adopted among farmer groups in several areas in East Java, especially groups of farmers participating in Farmer Field School of Integrated Crop Management. *Trichocompos* is potentially adopted by farmers and developed in a wider scale.



## Biorama Biorama

Inventor : Djatnika dan Wakiah Nuryani  
Balai Penelitian Tanaman Hias  
*Indonesian Ornamental Plants Research Institute*

Kutu daun *Macrosiphoniela sanborni* merupakan salah satu hama penting yang menimbulkan kerugian yang cukup serius pada bunga krisan. Untuk mengendalikannya petani biasa menggunakan pestisida kimia sintetis. *Beauveria bassiana* merupakan agens pengendali hayati yang memiliki potensi besar untuk mengendalikan beberapa hama penting tanaman.

Aplikasi Biorama terbukti efektif mengendalikan hama trips pada tanaman krisan dan kutu daun *M. sanborni*, efektivitasnya tidak berbeda nyata dibandingkan dengan Natural BVR dan suspensi *Beauveria*.

Bioinsektisida ini memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pestisida hayati ramah lingkungan.

*Aphids Macrosiphoniela sanborni is one of the important pests that cause serious losses to chrysanthemum flower. To control this pest, ordinary farmers use synthetic chemical pesticide. Beauveria bassiana is a fungus and it can acts as a biological control agent of many important pests.*

*Biorama application proved to be effective in controlling thrips main pest of chrysanthemum plants and aphids *M. sanborni*. The effectiveness of this bioinsecticide was comparable to the natural BVR and *Beauveria* suspension.*

*This bioinsecticide has a good potential to be developed as an eco-friendly bio-pesticide.*



## Tricompost Tricompost

Inventor : Djatnika, Wakiah Nuryani,  
Evi Silvi, dan Hanudin  
Balai Penelitian Tanaman Hias  
Indonesian Ornamental Plants  
Research Institute

Tricompost adalah biopestisida berbahan aktif *Trichoderma harzianum*. Biopestisida ini efektif mengendalikan patogen tular tanah, seperti *Fusarium* sp., *Phomopsis*, *Sclerotioides*, *Pythium*, *Rhizoctonia solani*, dan *Sclerotonia sclerotiorum* pada tanaman hias, sayuran, buah, dan tanaman perkebunan.

Tricompost aman terhadap lingkungan, dan mampu bersaing dengan fungisida sintetik.

*Tricompost is a biopesticide with active agent fungus Trichoderma harzianum. This biopesticide is effective to control soil borne pathogens, such as Fusarium sp., Phomopsis, Sclerotoides, Pythium, Rhizoctonia solani, and Sclerotonia sclerotiorum on ornamental plants, vegetables, fruit, and tree crops.*

*Tricompost is safe for the environment, and able to compete with synthetic fungicides.*



Inventor : Anang Triwiratno,  
Mutia Erti Dwiastuti, dan Sri  
Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika  
*Indonesian Citrus and Subtropical Fruits  
Research Institute*

## Gliocid Gliocid

Pestisida hayati Gliocod berbahan aktif *Gliocladium* sp. Pestisida hayati ini dapat mengendalikan penyakit kudis (*Spaceloma fawcetti*), Antraknos (*Colletotrichum* sp.), dan jamur penyebab bercak daun lain pada tanaman jeruk.

Gliocid mampu menekan atau menghambat sumber inokulum penyakit tanaman, aman terhadap lingkungan, manusia, dan hewan serta selaras dengan keseimbangan alam. Aplikasi Gliocid tidak menimbulkan efek resistensi pada patogen sasaran dan harganya murah. Cara pemakaian Gliocid adalah menyemprotkan sesuai dosis pada periode kritis dan musim pertunasan.

*Gliocid is biological pesticide with an active agent is Gliocladium sp., developed to control scab (Spaceloma fawcetti) and Anthracnose (Colletotrichum sp.) diseases, and other fungus that cause leaf spot of citrus.*

*Gliocid is able to suppress or inhibit the growth of plant disease and source of inoculums. The application of Gliocid is safe for the environment, humans, and animals. Gliocid application does not cause resistance of target pathogens. The price of Gliocid is affordable to farmers and other users. The most appropriate time to apply this biopesticide is during the critical period when the plant produce buds.*

# Trichocid

## Trichocid



Inventor : Sri Widyaningsih  
dan Mutia Erti Dwiastuti  
Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika  
*Indonesian Citrus and Subtropical Fruits Research Institute*

Pestisida hayati Trichocid adalah pengendali penyakit tular tanah berbahan aktif *Trichoderma* sp. yang diperuntukkan bagi tanaman jeruk.

Pestisida hayati ini sekaligus berfungsi sebagai decomposer kompos. Trichocid juga mampu menghambat sumber inoculum penyakit, melindungi perkecambahan biji dan akar tanaman dari sumber infeksi penyakit, mampu berkembang biak dan menyebar di dalam tanah dan aman terhadap lingkungan, manusia, dan hewan.

Gejala penyakit tular tanah :

1. Busuk pada pangkal akar dengan mesilia jamur di atas permukaan akar
2. Bentuk *sporophore* jamur (Mushroom) *Armillaria* sp. di permukaan akar di atas tanah



Busuk batang parah



Gejala busuk akar



*Trichocid is a biological pesticide contained Trichoderma sp., developed to control soil borne pathogens of citrus crop. Aside as a biological pesticide, Trichocid can also acts as a decomposer.*

*Trichocid can inhibit source inoculum of the disease, protect seedling and roots of plants from infection, breed and spread in the soil, and safe for the environment, humans, and animals. The symptoms of soil borne diseases are (1) formation of root rot fungus mycelia on the surface of the root, and (2) formation of sporophore (mushroom) of Armillaria on the surface of roots above the ground.*

# Adsorben Alami Modifikasi Asam (AMA) Berbahan Baku Kulit Kacang Tanah (*Arachis hypogea*)

## *Natural Adsorbent Acid Modification (AMA) Made from Nutshell (*Arachis hypogea*)*



Inventor : Dedi Nursyamsi  
Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000043653  
Registered Number : Patent No. IDP000043653

Penggunaan bahan kimia pada proses remediasi lahan dan air tercemar logam berat dinilai kurang ramah lingkungan dan membutuhkan biaya yang mahal. Namun, Balitbangtan telah menemukan solusinya, yaitu bahan adsorben alami yang berasal dari kulit kacang tanah yang dimodifikasi dengan asam nitrat. Teknologi ini efektif menurunkan kandungan logam berat (Cr, Ni, Cu dan Zn) yang bersifat karsinogenik dalam limbah cair elektroplating (pelapisan logam). Kulit kacang tanah yang diaktivasi mempunyai prospek yang baik sebagai remediator logam berat karena memiliki Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang sangat tinggi sehingga memiliki daya jerap logam yang tinggi pula. Selain itu, bahan ini mudah diperoleh dan murah harganya. Penggunaan kulit kacang tanah teraktivasi sebagai adsorben alami dengan konsentrasi 0,5 g/l dalam air dengan pH netral, mampu menurunkan kandungan logam Cr 40%, Ni 62%, Cu 89%, dan Ni 85% pada limbah cair elektroplating. Adsorben alami dari kulit kacang tanah ini lebih efektif dibandingkan adsorben arang aktif dan Zeolit.

*The use of chemicals in the process of remediation of land and water contaminated by heavy metals is considered less environmentally friendly and costly. However, IAARD has found a solution, which is a natural adsorbent material derived from nutshell modified with nitric acid. This technology effectively reduces the heavy metal content (Cr, Ni, Cu and Zn) which is carcinogenic in electroplating waste water (metal coating). The activated nutshell has a good prospect as heavy metal remediator because it has a very high Cation Exchange Capacity (KTK) so it has a high metal absorbency. In addition, this material is easy to obtain and affordable. The use of activated nutshell as a natural adsorbent with a concentration of 0.5 g/l in water with neutral pH is capable to reduce the content of Cr (40%), Ni (62%), Cu (89%), and Ni (85%) in electroplating waste water. The natural adsorbent of nutshell is more effective than active charcoal adsorbents and Zeolites.*





**Perangkat Uji,  
Alat dan Mesin Pertanian**  
*Soil and Fertilizer Tests Kit,  
Agriculture Machinery*





# Perangkat Uji Cepat Tanah Sawah (PUTS)

## *Soil Test Kit for Irrigated Rice*

Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*



PUTS merupakan alat bantu analisis kadar hara tanah secara kualitatif untuk menentukan status hara N, P, K, dan pH tanah di lapangan secara cepat, murah, mudah dan akurat.

Perangkat uji cepat ini berupa alat pengukur status hara N, P, K, & pH tanah dan cairan formula kimia berdasarkan kolorimetri (pewarnaan).

Prinsip kerja PUTS adalah mengekstrak dan mengukur hara N, P, K tersedia dalam tanah dan menentukan rekomendasi pupuk pada padi sawah.

Hasil pengujian dapat langsung diketahui pada saat itu. Peralatan ini memiliki kemasan elegan, mudah dibawa, praktis, dan dapat diisi ulang (*re-fill*)

PUTS dapat digunakan oleh petugas lapang, penyuluh pertanian dan kelompok tani di lapangan dalam merencanakan jumlah pupuk yang harus diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan padi sawah di lapangan.

PUTS telah dilisensi oleh Koperasi Puspita selama 5 tahun (2017-2022).

*The Soil Test Kit for lowland rice field is an analytical tool to determine qualitatively the status of nutrients N, P, K, and the pH of the rice field.*

*This kit is handy to carry to the field. The nutrient status of the soil is measured based on a colorimetric reaction between an extract of soil and a formula of liquid chemical.*

*The nutrient status of the soil is measured based on a colorimetric reaction between extract of soil and a formula of liquid chemical and compared to color panel or chart.*

*The chemical in the kit can be refilled. The test is simple and rapid so an individual can get the results of a soil nutrient test promptly.*

*A guide to determine the recommended rate of fertilizers for a specific site is provided.*

*A field extension worker can help farmers in a group to analyze the soil nutrient status in a specific location and determine a proper fertilizer rate recommendation.*

*This kit has been licensed by Puspita Cooperative for 5 years (2017-2022).*

# Perangkat Uji Cepat Tanah Kering (PUTK) *Soil Test Kit for Upland*



Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*

PUTK atau perangkat uji cepat terdiri atas alat pengukur dan cairan formula kimia untuk menentukan status hara P, K, bahan organik, pH, dan kebutuhan kapur pada lahan kering di lapangan.

Prinsip kerjanya adalah mengekstrak P & K tersedia, dan bahan organik dalam tanah, kemudian menentukan statusnya dengan bagan warna.

Dari hasil analisis dapat dibuat rekomendasi pemupukan untuk padi gogo, jagung, dan kedelai.

Hasil pengujian dapat langsung diketahui pada saat itu juga. Alat ini diberi kemasan elegan, mudah dibawa, praktis, dan dapat diisi ulang (*re-fill*).

PUTK dapat digunakan oleh petugas lapang, penyuluh pertanian dan kelompok tani dalam merencanakan jumlah pupuk yang harus diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan tanaman padi gogo, jagung, dan kedelai.

PUTK telah dilisensi oleh Koperasi Puspita selama 5 tahun (2017-2022).

*The Soil Test Kit for upland crops is an analytical tool to determine qualitatively the status of the nutrients N, P, K, and the pH of the soil. This kit is handy to carry to the field. The nutrient status of the soil is measured based on a colorimetric reaction between extract of soil and a formula of liquid chemical and compared to a color panel or chart. The chemical in the kit can be refilled.*

*The test is simple and rapid so an individual can get the results of a soil nutrient test promptly. A guide to determine the recommended rate of fertilizers for a specific site is provided.*

*A field extension worker can help farmers in a group to analyze the soil nutrient status in a specific location and determine a proper fertilizer rate recommendation for upland rice, maize, and soybean.*

*This kit has been licensed by Puspita Cooperative for 5 years (2017-2022).*

# Perangkat Uji Cepat Pupuk (PUP) *Fertilizer Test Kit*

Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*



PUP merupakan alat untuk menentukan kisaran kadar hara pupuk anorganik secara cepat di lapangan. Perangkat uji cepat ini terdiri atas alat dan cairan formula kimia untuk menentukan kisaran kandungan hara dalam pupuk anorganik secara cepat dan tepat. Prinsip kerja PUP adalah mengekstrak hara dalam pupuk dan menentukan kisaran kadar N, P & K pupuk.

Hasil penerapan PUP di lapangan dapat langsung diketahui pada saat itu juga. Perangkat uji pupuk ini memiliki kemasan yang elegan, mudah dibawa, praktis, dan dapat diisi ulang (*re-fill*). Penggunaan alat ini dapat menentukan keaslian pupuk sesuai dengan informasi yang tertera pada kemasan untuk mengantisipasi beredarnya pupuk palsu yang merugikan petani dan pelaku agribisnis lainnya. Alat ini diperlukan oleh petugas lapang, penyuluh pertanian, kelompok tani, dan toko atau distributor pupuk.

PUP telah dilisensi oleh Koperasi Puspita selama 5 tahun (2017-2022).

*The fertilizer test kit is a tool to determine the nutrient levels presence in inorganic fertilizer. The authenticity of inorganic fertilizer is tested to ascertain the fertilizer contains nutrients as stated on the fertilizer bag. The kit was developed in anticipation of the release of fake fertilizer that will cause losses to farmers. This rapid test kit consists of a tool and formula of liquid chemical.*

*The working principle of this test kit is to extract the nutrients in inorganic fertilizers. The extract is placed in a tube with a formula of liquid chemical. Results of this reaction can be obtained instantly. The chemical reactant can be refilled. The kit is placed in a handy bag. This kit is important for use by field workers and agricultural extension specialists.*

*This kit has been licensed by Puspita Cooperative for 5 years (2017-2022).*





Balai Penelitian Tanah  
Indonesian Soil Research Institute

## Perangkat Uji Cepat untuk Hara Daun Tebu (PUHT) *Sugarcane Leaves Test Kit*

Perangkat ini digunakan untuk menguji status hara daun tanaman tebu. Alat dilengkapi dengan cairan formula kimia untuk menentukan status hara N, P, K, S pada daun tebu.

Pengukuran hara pada daun berdasarkan metode pewarnaan. Prinsip kerjanya adalah mengekstrak hara pada daun tanaman tebu, menentukan status N, P, K dan S.

Selain dapat dipakai untuk menetapkan status N, P, K, dan S daun tebu secara cepat, alat ini juga dapat digunakan untuk menentukan rekomendasi pemupukan.

Hasil pengujian dapat langsung diketahui pada saat itu juga. Kemasan alat ini elegan, mudah dibawa, praktis, dan dapat diisi ulang (*re-fill*).

Alat ini dapat digunakan oleh petugas lapangan, penyuluh pertanian, dan kelompok tani dalam merencanakan jumlah pupuk yang harus diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan tanaman tebu.

*The device is used to test the nutrient status of sugar cane leaves. This instrument is equipped with a liquid chemical formula to determine the nutrient status of N, P, K, and S in the leaves of sugarcane.*

*Measuring nutrients in the sugarcane leaves is done by staining methods. The working principle is to extract nutrients from the leaves of sugarcane plants to determine the status of N, P, K and S. Results of the test are available immediately.*

*By using this test kit, site-specific fertilizer recommendation for sugarcane can be determined. This test kit is simple, is packaged in a small bag, and the chemical can be refilled. The kit is easy to carry to the field by extension specialists.*



# Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR) versi 1.0

## *Soil Test Kit for Swamp Land (PUTR) version 1.0*



Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*

Perangkat Uji Tanah Rawa (PUTR) versi 1.0 adalah alat bantu penetapan tingkat kemasaman tanah, kebutuhan kapur dan kadar hara tanah Sulfat Masam Potensial (SMP) dengan tipe luapan A dan B secara cepat di lapangan. Alat ini merupakan penyederhanaan secara kualitatif dari analisis tanah di laboratorium. Hasil yang diperoleh merupakan estimasi pengukuran kuantitatif dalam selang nilai tertentu.

Perangkat ini kegunaannya untuk mengukur status kemasaman tanah dan status hara N, P, K dalam waktu singkat yang dilengkapi dengan rekomendasi kebutuhan kapur, pupuk Urea, SP-36, dan KCl untuk tanaman padi.

Satu paket PUTR terdiri dari : (a) satu set larutan pengekstrak/pereaksi untuk kemasaman tanah dan penetapan N, P dan K, (b) peralatan pendukung (seperti spatula, tabung reaksi, pipet), (c) bagan warna pH, kebutuhan kapur, N, P dan K, (d) buku petunjuk penggunaan, serta (e) kemasan tas. PUTR ini telah dilisensi Rahasa Dagang oleh Koperasi Puspita selama 5 tahun (2013-2018).

*Soil Test Kit for Swamp Land (PUTR) version 1.0 is a tool for determining the soil acidity level, phosfor requirement and soil nutrient concentration of Potential Acid Sulfate (SMP) with A and B types in the field. This tool is a qualitative simplification of soil analysis in the laboratory. Therefore, the results is an estimate of quantitative measurement in certain value intervals. This device is used to quickly measure soil acidity status and Nitrogen, Phosfor, Potassium nutrient status, and is complemented by Phosfor, Urea, SP-36 and KCl recommendation for rice.*

*This Soil Test Kit for Swamp Land package consists of: (a) a set of extracting / reacting solutions for soil acidity and Nitrogen, Phosfor and Potassium determination, (b) support equipment (such as spatulas, test tubes, pipettes), (c) pH color charts, requirement of lime, Nitrogen, Phosfor and Potassium, (d) manual user, and (e) bags. This kit has been licensed by the Puspita Cooperative for 5 years (2013-2018).*

# *Telemetric Automatic Weather Station (AWS)*

## *Telemetric Automatic Weather Station (AWS)*

Inventor : Astu Unadi, Aris Pramudya,  
dan Bayu Budiman  
Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi  
*Indonesian Agroclimate and Hydrology  
Research Institute*  
Status Perlindungan HKI:  
Patent No. IDP0000351801  
*IPR Protection Status :*  
*Patent No. IDP0000351801*



*Telemetric Automatic Weather Station (AWS)* atau Stasiun Cuaca Otomatis Telemetri merupakan alat yang berfungsi untuk merekam data cuaca. Perekaman dilakukan terhadap data sesaat (interval 6-59 menit), data setiap jam, dan data rata-rata tiap hari. Pengiriman data dilakukan secara periodik melalui SMS dan selanjutnya disimpan pada pusat pengolahan data. Media komunikasi menggunakan paket GSM berupa sensor cuaca digital, *data logger* dan GSM modem, *power manajemen*, dan *panel wiring support*. Teknologi AWS dapat merekam data secara efisien dan praktis, berpotensi dikembangkan secara komersial.

Alat ini juga dapat dimanfaatkan oleh Pemda, Direktorat Teknis, Pengelola DAS dalam rangka perekaman data iklim suatu wilayah secara cepat, akurat, dan sesaat.

*The Telemetric Automatic Weather Station (AWS) is a tool that serves to record weather data. Data recording is done for a moment (6-59 min interval) at every hour. The data are sent periodically via SMS and then stored in the processing center. This communication is facilitated by using a package of GSM digital weather sensors, data logger and GSM modem, power management, and support wiring panel. The AWS can record data in an efficient and practical way. It has potential to be developed commercially.*

*This tool can be used by the Central and Local Government, watershed projects in order to record climate data quickly, accurately, and timely.*



## Kit Elisa Aflatoksin B1 *Aflatoxin B1 ELISA Kit*



Inventor : Sri Rachmawati  
Balai Besar Penelitian Veteriner  
*Indonesian Research Center for Veterinary Sciences*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP-0027066  
IPR Protection Status : Patent No. IDP-0027066

Kit Elisa ini merupakan teknik deteksi cepat terhadap aflatoksin B1 (AFB1) secara *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (Elisa). Elisa kit aflatoksin dapat digunakan untuk menganalisis AFB1 pada produk pertanian dan residu AFB1 pada ternak, diantaranya, jagung, kacang tanah, pakan ternak, produk ternak (telur, hati, daging).

Keunggulan Kit Elisa Aflatoksin B1 ini adalah ekstraksinya sederhana, menggunakan methanol, cepat (15 menit), sensitif (limit deteksi 0,3 ng/gr), akurat (hasil konsisten dengan metode HPLC) dan reprodusiabel, dapat menganalisis 40 sampel (duplo) sekaligus. Teknologi ini dapat dimanfaatkan oleh pergudangan, industri benih, peternak dan prospektif dikembangkan oleh industri farmasi dan kimia industri.

*The ELISA kit is a rapid detection technique for aflatoxin B1 (AFB1) using specific polyclonal antibodies. This kit can be used to analyze aflatoxin presence in agricultural products such as corn, peanuts, animal feed, animal products (eggs, liver, and meats). This kit is working based on the principle of the antibody coated micro plate, addition of enzyme conjugate and addition of sample solution. In this reaction there will be a competition between the aflatoxin B1 and conjugate. In the final stage after washing there will be a color formation. The cross reactivity occurs as follow, AFB1 100%, AFB2 0.9%, AFG1 3.1%, AFG2 11.2%.*

*The ELISA kit is able to perform analysis using simple extraction sample, analyzing time is fast (15 minutes), sensitive and specific (detection limit of 0.3 ng/g), accurate (consistent with the results of HPLC method) to a range of 0.3 to 30 ng/g, and can analyze 40 samples (duplicate) all at once. The ELISA Kit for detecting aflatoxin can be developed commercially by the food and feed industry in an effort to prevent the entry of aflatoxins into food and feed that are dangerous to human and animal health.*

# Sungkup untuk Mengambil Sampel Gas Karbondioksida dan Metana

## *Concave Cover to Take Samples of Carbon Dioxide and Methane*

Inventor : Wahida Annisa Y.

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa  
*Indonesian Wetland Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS000001417

IPR Protection Status : Patent No. IDS000001417



Pengukuran emisi GRK pada skala percobaan rumah kaca membutuhkan sungkup yang dapat digunakan untuk membantu pengambilan sampel gas dari tanah dan tanaman. Sungkup yang banyak beredar di pasaran berukuran besar, mahal, sulit dibawa ke lapangan, dan tidak praktis untuk percobaan rumah kaca. Modifikasi sungkup hasil invensi Balitbangtan kali ini memiliki kesamaan fungsi, namun dilengkapi dengan beberapa kelebihan. Sungkup ini terdiri dari bodi sungkup, penutup sungkup, kipas plastik, dan septum.

Teknologi sungkup ini digunakan untuk mengambil sampel gas karbondioksida dan metana yang dihasilkan dari tanah dan tanaman padi sawah secara manual, dengan keunggulannya yaitu mudah dibawa (portable) atau ringan, murah harganya, mudah mendapatkannya, tidak mudah pecah atau bocor karena bahannya terbuat dari mika plastik, dan memiliki akurasi yang tinggi. Sungkup ini dapat digunakan baik pada percobaan skala rumah kaca maupun percobaan lapang.

*Green House Gas (GHG) emission measurements on a greenhouse trial scale require concave cover that can be used to aid in gas sampling from soil and plants. Concave cover that are widely available on the market are large, expensive, difficult to carry into the field, and not practical for a greenhouse experiment. Modification of concave cover by IAARD invention has the same function, but equipped with several advantages. This concave cover comprises a cover body, a lid cover, a plastic fan, and a septum.*

*This concave cover technology is used to collect carbondioxide and methane gas samples generated from soil and rice plants manually, with its advantages that is portable or lightweight, affordable, easy to get, not easily broken or leaking because the material is made of plastic, and has a high accuracy. This concave cover can be used in both greenhouse and field trial experiments.*

# Syringe untuk Mengambil dan Menyimpan Gas

## *Syringe for Collecting and Storing Gas*

Inventor: Prihasto Setyanto  
Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*  
Status Perlindungan HKI: Paten No. IDS000001516  
*IPR Protection Status : Patent No. IDS000001516*



Syringe hasil invensi Balitbangtan ini telah dimodifikasi dari syringe yang ada di pasaran, yaitu dengan melakukan pelapisan atau pembungkusan pada bagian tabung dengan bahan berwarna silver dan penambahan keran diantara tabung dan jarum suntik, serta pemberian penutup berbahan karet pada ujung jarum. Syringe modifikasi ini terbuat dari plastik.

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan dengan menggunakan gas standar CO<sub>2</sub> konsentrasi 624 ppm yang disimpan dalam syringe, diketahui bahwa hasil pengukuran konsentrasi gas yang terdapat pada syringe tanpa modifikasi lebih rendah dibandingkan konsentrasi gas pada syringe modifikasi. Konsentrasi gas standar CO<sub>2</sub> dalam syringe tanpa modifikasi menurun sebesar 16,12% per hari, sedangkan konsentrasi gas dalam syringe modifikasi menurun hanya sebesar 1,94% per hari dari konsentrasi 624 ppm CO<sub>2</sub>. Syringe ini digunakan untuk mengambil, menyimpan, dan memindahkan sampel gas sebelum diuji lebih lanjut. Syringe ini bersifat melindungi sampel gas yang ada didalamnya dari pengaruh sinar matahari dan kebocoran, serta mudah dibawa (*portable*).

*Syringe, invention of IAARD, has been modified from common syringe on the market, by coating or packing on the tube with silver material and the addition of tap between the tube and the injectors and the covering of rubber on the needle tip. Syringe modification is made of plastic.*

*Based on the results of experiments that have been done using standard gas CO<sub>2</sub> concentration of 624 ppm stored in syringe, it is known that the measurement of gas concentration contained in the syringe without modification is lower than the gas concentration in the modified syringe. The CO<sub>2</sub> gas concentration in the syringe without modification decreased by 16.12% per day, while the gas concentration in the modified syringe decreased by only 1.94% per day from the concentration of 624 ppm CO<sub>2</sub>. The syringe is used to collect, store, and move the gas sample before it is tested further. This syringe protects the gas samples inside from the effects of sunlight and leaks, and it is portable.*

## Lysimeter untuk Inkubasi Tertutup *Lysimeter for Closed Incubation*

Inventor : Wahida Annisa Y.  
Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa  
*Indonesian Wetland Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS000001512  
IPR Protection Status : Patent No. IDS000001512

Produksi emisi Gas Rumah Kaca (GRK) berupa gas karbondioksida dan metana yang dilepaskan dari tanah rawa diduga cukup besar, sehingga diperlukan alat yang dapat mengukur besarnya potensi GRK dari lahan rawa dengan teknik inkubasi. Balitbangtan telah mengembangkan suatu lysimeter yang fungsinya tidak hanya sebagai alat pencucian tanah tetapi juga sebagai alat yang digunakan untuk mengukur potensi produksi emisi GRK (karbondioksida dan metana) dengan teknik inkubasi pada skala laboratorium. Lysimeter untuk inkubasi tertutup ini merupakan alat sederhana yang dapat digunakan secara manual serta bersifat mobile sehingga praktis dan mudah digunakan. Alat ini terdiri dari tabung lysimeter yang terbuat dari pipa paralon dengan ukuran panjang 30 cm dan diameter 6,25 cm, penutup tabung, corong, serta keran pembuka dan penutup.



*Greenhouse Gas (GHG) emissions production in the form of carbondioxide and methane gas released from the swamp soil is allegedly large enough, so it needs a tool that can measure the amount of GHG potential from swamp land by incubation technique. IAARD has developed a lysimeter whose function is not only as a groundwashing tool but also as a tool used to measure the potential of GHG (carbondioxide and methane) emissions production by incubation technique on a laboratory scale. Lysimeter for closed incubation is a simple tool that can be used manually and is mobile so it is practical and easy to use. This tool consists of a lysimeter tube made of paralon pipe with a length of 30 cm and diameter of 6.25 cm, tube cover, funnel, and tap to open and close.*

## Olfaktometer Tabung -Y *Y-Tube Olfactometer*

Olfaktometer tabung-Y adalah alat untuk mengetahui perilaku orientasi serangga terhadap sumber bau. Olfaktometer terdiri dari tabung gelas berbentuk Y (diameter 1,3 cm) pada dasar dan dua tangan tabung-Y. Masing-masing ujung tangan Y dihubungkan ke wadah sumber bau. Aliran udara dari sumber aerator dengan kapasitas 1,5 l/menit melewati tabung gelas dengan arang aktif sebagai filter dihasilkan dan dibagi dua dengan menggunakan selang plastik bening. Masing-masing aliran udara melewati sebuah flowmeter selanjutnya melewati tabung gelas berisi air yang berfungsi sebagai humidifer dan kemudian melewati kontainer gelas sumber bau sebelum sampai ke tabung -Y. Olfaktometer tabung-Y ditempatkan dalam kotak yang dicat putih dengan sumber cahaya buatan yang ditempatkan pada bagian depan atas tabung-Y. Sebaiknya penggunaan alat dilakukan antara jam 09.00 -17.00 WIB atau jam biologis aktif serangga uji.

Dengan adanya tabung gelas yang tertutup rapat, maka sumber bau yang disediakan diketahui tidak merupakan kontaminan bau sekitarnya. Aliran udara yang mengalir dalam tabung Y terkontrol dengan adanya alat Flowmeter. Alat ini sangat mendukung penelitian untuk mengevaluasi perilaku orientasi serangga terhadap sumber bau misalnya pestisida, ekstrak tanaman atau sumber bau lainnya.



Inventor : Araz Meilin, Y. Andi Trisyono,  
Edhi Martono, dan Damayanti Buchori  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi  
*Jambi Assessment Institute for  
Agricultural Technology*

*The Y-Tube Olfactometer is a tool designed to study the orientation behavior of insect toward the source of odor. The tool consists of a glass tube of Y shape type (a diameter of 1.3 cm) with two tubes at the top and one tube at the bottom. The end of the two tubes, each is connected to the source of odor using a transparent plastic hose. An air flow from aerator with a capacity of 1.5 liters/minute will pass an Erlenmeyer glass containing an active charcoal. The air flow from the Erlenmeyer glass will pass through a flow meter and another Erlenmeyer glass containing water which serves as a humidifier. Before the air reach the Y-tube, air coming from the humidifier will flow to a container glass wherein the source of odor is placed. The Y-tube Olfactometer is placed inside a tight box painted white. A lamp which is placed in the top inside the box illuminates the Y-tube. This instrument helps researchers studying a behavior of insect toward different sources of odor such as pesticide, extract of plants, and other.*



## Vertiminaponik *Vertiminaphonics*

Inventor : Yudi Sastro  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta  
*Jakarta Assessment Institute for Agricultural Technology*

Vertiminaponik merupakan sistem budidaya akuaponik skala rumah tangga yang sangat cocok diterapkan di daerah perkotaan. Teknologi ini dapat diterapkan di pekarangan sempit skala rumah tangga, serta memiliki nilai estetika yang baik.

Teknologi ini terdiri atas dua subsistem utama, yakni subsistem hidropnik (tanaman sayuran) dan subsistem akuakultur (pemeliharaan ikan). Budidaya sayuran secara langsung didukung oleh sistem di bawahnya (ikan) yang menghasilkan sisa pakan dan kotoran ikan yang mengandung hara konsentrasi tinggi. Sementara itu, media tanam dan tanaman yang berada di atasnya akan menyaring air dan mempertahankan kualitas air yang berada di bawahnya. Kondisi tersebut menyebabkan kualitas air kolam akan tetap baik, bebas dari sisa pakan dan kotoran ikan, sehingga akan mendorong pertumbuhan ikan menjadi baik. Satu tangki air kapasitas 500 liter dapat diisi ikan nila atau bawal sampai 200 ekor, atau lele sekitar 300 ekor, dengan jumlah produksi akhir  $\pm 17$  kg. Di atas tangki dapat disimpan delapan talang air yang ditanami empat jenis sayur yang berbeda. Sebagai contoh untuk setiap satu talang (panjang 1 meter) yang ditanami sayuran sawi dapat menghasilkan 0,6 kg sawi. Sedangkan apabila ditanami kangkung dan bayam dapat menghasilkan masing-masing seberat 1kg dan 0,8 kg.

*The vertiminaphonic is a system of mixed between hydroponics (vegetable culture) and aqua phonics (fish culture) subsystems. This system is appropriate to be adopted in area with limited space such as a house yard. The hydroponics subsystem that occupy the upper space of the structure support the production of plants such as vegetable, while the aqua phonics in the bottom support the production of fish.*

*Feces of fish in the water will serve as a source of nutrient for vegetables. Likewise, water that contains accumulated minerals excreted by the fish becomes clean after passing through plant roots system. Water is free of pollutant and now is good for fish cultured in a tank. In the tank with capacity of 500 liters of water are cultured 200 small nila fishes or 300 small catfishes. The fish are kept for some time in the tank until it reaches about the size that totally equal to 17 kg of fish. The upper part of a structure is placed several PVCs of required size to support growing mustard greens and other vegetable crops.*



## Wolkaponik Wolkaphonics

Inventor : Yudi Sastro  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta  
*Jakarta Assessment Institute for Agricultural Technology*

Wolkaponik merupakan model pengembangan dari vertiminaponik. Wolkaponik merupakan sistem budidaya akuaponik skala rumah tangga yang sangat cocok diterapkan di daerah perkotaan. Sama halnya dengan Vertiminaponik, sistem Wolkaponik juga menerapkan prinsip budidaya tanaman secara organik, bebas dari pupuk dan pestisida, menghasilkan tanaman organik, hemat air, hemat tenaga, hemat waktu, hemat media tanam, produksi sayur dan ikan sangat tinggi, dapat diterapkan di pekarangan sempit skala rumah tangga, serta memiliki nilai estetika yang baik.

Teknologi ini terdiri atas dua sub sistem utama, yakni sub sitem hidroponik (tanaman sayuran) dan sub sistem akuakultur (pemeliharaan ikan). Pada sistem ini, budidaya tanaman sayuran disusun secara vertikal dan budidaya ikan pada wadah (kolam kecil) di bagian bawahnya. Pemilihan susunan budidaya sayuran secara vertikal ini dilakukan agar lebih efektif, efisien dan mudah untuk diterapkan oleh pengguna pada skala pekarangan di perkotaan. Kelebihan lainnya karena disusun secara vertikal adalah tanaman sayuran yang dihasilkan lebih banyak dari model vertiminaponik. Wolkaponik sendiri memiliki tiga model, yaitu model pot (terdiri dari 20 pot), model talang, dan model paralon. Beberapa tanaman yang cocok ditanam pada sistem ini diantaranya: kangkung, selada, pakcoy dan pakcoy putih.

*The wolkaphonics is a modification of vertiminaphonics that differs in a way the plants in the hydroponic system are arranged. Under the vertiminaphonics system, the plants are growing in a horizontal manner while under the wolkaphonics system the structure that support the plants are set up vertically.*

*Both systems include the aqua phonics subsystem which is placed in the base of the structure. Both systems are also water use efficient, free of chemical substances such inorganic fertilizers and pesticides, more production of vegetables, and the vegetables are available at any time needed. More importantly, plants grown vertically have a meaningful benefit which serves as ornamental plants because of its aesthetic touch. There are three models of wolkaphonics namely pots, eaves, and PVCs model.*

# Kotak Perbanyakkan Parasitoid Telur *Anagrus spp.* *Multiplication Box of Anagrus spp* *an egg parasitoid of brown planthopper of rice*

Inventor : Araz Meilin, Y. Andi Trisyono,  
Edhi Martono, dan Damayanti Buchori  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi  
*Jambi Assessment Institute for Agricultural Technology*



Kotak perbanyakkan parasitoid telur *Anagrus spp.* dirancang untuk perbanyakkan massal parasitoid telur *Anagrus spp.* yang sangat berpotensi dalam menekan wereng batang cokelat (*Nilaparvata lugens* Stal.). Keunggulan teknologi ini adalah mampu menghasilkan populasi telur hingga tujuh kali lipat dengan biaya murah. Satu kotak perbanyakkan yang diinfestasi dengan 50 parasitoid dapat menghasilkan 355 parasitoid *Anagrus spp.* dengan biaya produksi satu parasitoid Rp 60,00.

Kotak perbanyakkan berupa kurungan yang terbuat dari plastik mika dengan ketebalan 0,6 mm dan berukuran 14 x 18,5 x 18,5 cm. Pada sisi depan bagian tengah atas diberi tabung reaksi dengan ukuran panjang 10 cm, diameter 1 cm, yang berfungsi untuk memudahkan panen serangga parasitoid. Parasitoid dipanen dengan mengganti tabung reaksi setiap kali panen. Pada sisi yang berlawanan dengan tabung reaksi, diberi kain kasa (6 x 10 cm) yang berfungsi sebagai aerasi kotak.

Penggunaan kotak perbanyakkan ini dapat membantu menyediakan musuh alami atau agen hayati secara massal dengan cara sederhana dan murah agar petani mudah memperoleh dan mengaplikasikannya.

The multiplication box is designed to mass produce of *Anagrus spp.* This egg parasitoid has a great potential to control a population of *Nilaparvata lugens* Stal, an important pest of rice. The advantage of this technique is that the box can produce *Anagrus spp* seven fold with a relatively low cost. One box which is infested with 50 adult *Anagrus spp* can produce 350 adult *Anagrus spp.*

A box of a size 14.0 cm x 18.5 cm x 18.5 cm is made of mica plastic with a thickness of 0.6 mm. One reaction tube of 10 cm long with a diameter of 1.0 cm is placed in one of the four sides. The position of the tube is up in the middle of one side of the box. The parasitoid is harvested in the test tube. The test tube has to be replaced. In the opposite side of the test tube a screen of 6 cm x 10 cm is installed with a function to help aerate the box.

The use of box to multiply the egg parasitoid *Anagrus spp* can help farmers to manage the brown planthopper. The technique is simple and affordable.





## Atlas Arahan Teknologi Mekanisasi Pertanian Lahan Sawah dan Lahan Kering di Indonesia *Atlas of Agricultural Mechanization Technology*

Inventor : Agung Hendriadi, MJT Caturetno, Elita Rahmarestia, Hendiarto,  
Agus Bambang Siswanto, Agung Prabowo, FX Lilik Mulyantoro, dan Adi Wiyono.  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Atlas ini dibuat sebagai panduan bagi pelaku agribisnis dalam menentukan jenis teknologi alat dan mesin pertanian yang cocok untuk lahan sawah dan lahan kering.

Peta ini berguna bagi dunia usaha yang akan berinvestasi di bidang agribisnis, yaitu (1) sebagai dasar perencanaan kebutuhan teknologi mekanisasi pertanian dan (2) akan diperoleh manfaat yang optimal secara teknis, jenis dan dayagunanya, layak secara ekonomis dan sesuai dengan agroekosistem lokasi setempat.

Peta yang tersaji pada skala 1:1.250.000 ini juga bermanfaat dalam penyusunan *Geographic Information System (GIS)* bagi pengembangan mekanisasi pertanian untuk lahan sawah dan lahan kering di Indonesia.

*An atlas was created to guide agribusiness actors in identifying the type of equipment and agricultural machinery suitable for lowland and upland in Indonesia.*

*The private sector can use this map (1) as a basis for planning a specific requirement for agricultural mechanization technology, and (2) to obtain optimum benefit from the technical point of view, kind, efficiency, and effectiveness, and feasibility in accordance with the site-specific agro ecosystems.*

*The atlas is presented in a scale of 1:1.250.000 and it is useful for developing a Geographic Information System (GIS) of agricultural mechanization for lowland and upland in Indonesia.*



## Lampu Perangkap Hama *Static So-Cell* *Static Lights* *Pest Trap So-Cell*

Inventor : Baehaki  
Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
*Indonesian Center for Rice Research*  
Status Perlindungan HKI :  
Paten No. IDS-00201200103  
*IPR Protection Status :*  
*Patent No. IDS-00201200103*

Lampu perangkap *Static So-Cell* diperlukan untuk monitoring hama tanaman dengan kekuatan cahaya lampu 20 watt, yang menyala selama 12 jam pada malam hari. *Static So-Cell* dilengkapi dengan empat gulungan plastik yang diolesi eugenol untuk menangkap lalat buah.

Beberapa langkah tindak lanjut yang perlu diambil setelah adanya hama pada perangkap lampu adalah mengamati hama wereng di pertanaman, bila sudah mencapai ambang ekonomi segera dikendalikan dengan insektisida yang di rekomendasikan, 4 hari setelah hama penggerek tertangkap lampu perangkap.

*The Static Light Trap So-Cell is used to monitor pests. This light trap is operated for 12 hours at night using 20 watt light bulbs. The Static So-Cell is equipped with four plastic rolls to be spread with eugenol to catch fruit flies.*

*After a number of insect pests were caught by the light trap they must be counted. If the population of insect pests reaches the economic threshold level, 4 days later the pest in the rice field must be controlled by applying recommended insecticides.*

## Lampu Perangkap Hama Elektrik GB-3 *Pest Trap Electric Lamp GB-3*

Inventor : Baehaki  
Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
*Indonesian Center for Rice Research*



Lampu perangkap hama ini dipasang pada ketinggian 150-250 cm dari permukaan tanah. Hasil tangkapan hama dengan satu lampu perangkap 100 watt dapat mencapai 400.000 ekor per malam, 1.069.977 ekor wereng per bulan dan 2.634.268 ekor wereng per tahun.

Beberapa langkah tindak lanjut yang perlu diambil setelah adanya hama pada perangkap lampu, adalah mengamati wereng di pertanaman, bila sudah mencapai ambang ekonomi segera kendalikan dengan insektisida yang direkomendasikan, 4 hari setelah hama penggerak tertangkap lampu perangkap.

*The light trap using a 100 watt lamp is mounted at a height of 150-250 cm from ground level. The number of insects caught by the light trap in a single night can reach up to 400,000 insect hoppers, or in a month up to 1,069,977 hoppers, or 2,634,268 hoppers per year.*

*The follow up after the insect pests are caught is to observe the pest on the rice plant. When the population of pests reaches the economic threshold level, it is recommended to undertake a control measure for the rice pests 4 days after the peak of pest population is observed.*



## *Bark Pesticide Applicator (BAP) :* Alat Pengendali OPT Tanaman Ramah Lingkungan *Pesticide Applicator*



Inventor : Otto Endarto, Nurhadi, Suparlan, dan Mardison  
Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika  
*Indonesian Citrus and Subtropical Fruits  
Research Institute*

Alat pengendali OPT ini lebih ringan (kurang lebih 4 kg) dibanding alat knapsack sprayer dengan bobot 14-17 kg. Alat terdiri dari nozzle yang berfungsi untuk mengatur keluarnya cairan berdasarkan sudut semprotan (40-55 derajat).

Volume pestisida tabung adalah 2 liter yang dapat digunakan untuk menyemprot 500 tanaman, dilengkapi dengan alat pengatur keluarnya cairan. Alat aplikasi pestisida ini bersifat sistemik karena digunakan pada batang tanaman, sehingga efisien dan ramah lingkungan.

Alat pengendali OPT ini dapat menghemat penggunaan pestisida karena waktu dan tenaga kerja yang dibutuhkan tidak banyak. Persistensi bahan aktif lebih lama dalam tanaman. Alat ini juga dapat digunakan untuk mengendalikan OPT tanaman hortikultura dan tanaman berkayu lainnya, khususnya pada kutu daun, kutu loncat, dan diplodia.

*The pesticide applicator is designed for use on woody plants. The chemical is sprayed onto the plant through the bark of the tree. The applicator is lighter (approximately 4 kg) compared to that of a knapsack sprayer which is about 14 -17 kg in weight. The equipment consists of a nozzle that regulates the discharge of pesticide based on the angle of the spray (40-55 degrees).*

*The volume of the tube of the applicator is 2 liters, and the pesticides can be used to spray 500 plants. This applicator only uses systemic pesticide because the chemical is applied through the bark of a tree. The chemical is transported to different parts of the plant. Therefore, this method of pesticide application is considered efficient and environmentally safe.*

*It uses less amount of pesticide and less number of labors as compared to other chemical methods for controlling plant pests. The chemical pesticide persists in the plant for a longer time. This tool can also be used to control pests of horticultural crops and other woody plants, especially on aphids, fleas, and Diplodia.*



## Caplak Legowo Sunjang *Rice Legowo Plant Spacer Sunjang Model*

Inventor : Sunjaya Putra, Karsidi Permadi, Hasan Wiratma,  
Nana Sutrisna, Nadimin, dan Nandang Sunandar  
Balai Pengkajian Teknologi (BPTP) Jawa Barat  
*West Java Assessment Institute for Agricultural Technology*



Alat ini digunakan untuk membuat garis/garitan sebagai tanda penanaman bibit padi dengan sistem legowo pada jarak tanam yang telah ditentukan. Caplak legowo sunjang terbuat dari kayu papan, paku, dan paralon sambungan T. Caplak ini berbentuk roda melingkar berpasangan yang dihubungkan dengan kayu sebagai porosnya dan menempel pada rangka persegi sebagai penopang dan penarik.

Penggunaan caplak ini cukup satu kali tarikan sehingga lebih efisien dalam penggunaan waktu dan tenaga kerja. Penggunaan caplak legowo sunjang juga dapat mempercepat adopsi teknologi tanam padi jajar legowo dan dapat dimodifikasi, baik bahannya maupun jarak tanam yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lahan.

*Rice Legowo Plant Spacer Sunjang Model is a method of planting of rice according to a specified plant distance between and within rows. The legowo plant spacer was designed to create a double row line showing a required plant distance. Rice Legowo Plant Spacer is made of wood and PVC.*

*A pair of disc shape type of wheel made of wood is connected to a wooden rod that serves as an axis. This wooden rod is attached to a square frame at the two ends for support and towing.*

*Creating plant spacing of double two rows and spacing within these two rows can be done at once. The use of legowo plant spacing can accelerate the adoption of legowo rice planting technology. The spacer can be modified according to the available materials and land conditions.*



## Pemerah Susu *Compatible* dengan *Cooling Unit* *Squeezing Milk Compatible with Cooling Units*

Inventor : Ana Nurhasanah

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Keunggulan dari mesin ini bersifat mobile, dapat menurunkan cemaran bakteri sebanyak 50%, bergerak, sederhana dan efisien bagi peternak susu skala 10 ekor sapi, menjaga higienitas/kualitas susu sampai ke koperasi susu, dan harga relatif terjangkau.

Spesifikasi mesin:

- Dimensi Keseluruhan  
(2.000 x 1.400 x 1.500) mm
- Dimensi Alat Mesin Pemerah Susu  
(1.200 x 750 x 1.100) mm
- Tenaga Penggerak  
satu unit generator dengan bahan bakar bensin berkapasitas 2.800 watt dan digunakan untuk mensuplai unit pendingin 750 watt dan unit alat pemerah susu 750 watt
- Kapasitas alat pemerah susu 2,9 liter/menit
- Kapasitas tangki pendingin 50 liter susu
- Suhu air pendingin 2 °C
- Penurunan suhu susu di dalam pendingin 15 °C/jam
- Konsumsi bahan bakar 1 liter/jam

*The advantages of this machine are mobility, reduction of bacterial contamination by 50%, simple and efficient use for farmer of 10 cows scale, maintained hygienic and good quality of milk up to a dairy collector, and relatively affordable price.*

*Engine specifications*

- (1) Overall dimensions :  
(2,000 x 1,400 x 1,500) mm,
- (2) Machine Dimensions :  
(1,200 x 750 x 1,100) mm,
- (3) One unit of gasoline generator with a capacity of 2,800 watts and is used to supply cooling units of 750 watts and dairy milking unit of 750 watts,
- (4) Capacity of milking equipment : 2.9 liter/min,
- (5) Tank coolant capacity : 50 liters of milk,
- (6) Cooling water temperature : 2 °C,
- (8) Temperature decreased of milk in the refrigerator: 15 °C/hour, and
- (9) Fuel consumption : 1 liter/hour.



## Alat Pengemas Benih *Seed Packaging Tool*

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Pengolahan benih di tingkat penangkar skala kecil terkendala oleh tidak tersedianya alat dan mesin (alsin) untuk prosesi benih seperti mesin pengering, pembersih (*cleaning*), penimbang, dan pengemas (*packaging*). Oleh karena itu diperlukan alsin pascapanen dan pengolahan benih yang tepat guna untuk menghasilkan benih yang bermutu baik dengan kapasitas produksi sesuai kebutuhan penangkar benih.

Alat pengemas (*sealer*) benih ini berfungsi menutup dan merekatkan (*sealing*) kantong kemasan benih yang telah diisi gabah dan ditimbang sesuai dengan ukuran bobot kemasan.

Spesifikasi mesin:

- |                      |   |                        |   |
|----------------------|---|------------------------|---|
| - Dimensi            | : (440 x 250 x 1.360) mm                  | (1) Dimensions         | : (440 x 250 x 1,360) mm,                         |
| - Sistem pengemasan  | : elektrik sealer dan pedal injak         | (2) Packaging system   | : electric sealer and pedal stomp,                |
| - Daya listrik       | : 300 watt                                | (3) Power              | : 300 watts,                                      |
| - Kapasitas          | : 80-100 pcs/jam<br>(tergantung operator) | (4) Capacity           | : 80-100 peaces/hour<br>(depend on the operator), |
| -Bobot kemasan benih | : 5 kg/kemasan                            | (5) Weight of the seed | : 5 kg/package                                    |

*The small scale of seed production is constrained by the unavailability of equipment and machinery such as dryers, cleaners, scale, and packaging unit. Therefore, a small scale seed processing unit is required to produce good quality seed and maintain a stable seed production capacity.*

*The seed packaging has function to seal the bag which has been filled with seed and weighed in accordance with the weight of the packaging.*

*Seed packaging specifications :*

# Tensiometer Elektronik untuk penjadwalan pengairan secara otomatis

## *Electronic Tensiometer for Automatic Irrigation Scheduling*

Inventor : Yoyo Sulyo, Harmanto, Ana Nurhasanah,  
dan Muhdar Soedarjo  
Balai Penelitian Tanaman Hias  
*Indonesian Ornamental Plants Research Institute*



Tensiometer elektronik merupakan alat ukur tegangan pengisapan air oleh tanah. Untuk menyerap air dari dalam tanah, tanaman harus mengatasi tegangan pengisapan air oleh tanah. Angka yang terbaca pada tensiometer menunjukkan kandungan air pada kedalaman dimana alat tersebut dipasang.

*The electronic tensiometer is an instrument that is used to measure the potential of water in the soil. To absorb water from the soil, plants must cope with water retained by the soil. The legible numbers on tensiometer shows the water content at depths where the instrument is installed.*

Tensiometer terdiri atas pengukur vakum, tabung kedap udara dan cawan/cup keramik porous. Untuk keperluan pengairan secara otomatis, tensiometer yang sudah dirakit dapat dipasang sebuah sensor/transduser vakum. Jika tensiometer ini akan digunakan untuk mengendalikan pengairan dalam areal yang luas, dimana pompa air terpasang harus berdaya besar (1 PK atau lebih), maka perlu dipasang "magnetic contactor" dengan daya sesuai beban.

*The tensiometer consists of a porous cup, connected through a rigid body tube to a vacuum gauge. For the purposes of automatic irrigation, tensiometer which is already assembled can be fitted with a sensor or transducer vacuum. If the tensiometer is going to be used to control irrigation in large areas, the water pump should be mounted with large power pump (1 HP or more). It is necessary to set a magnetic contactor with the appropriate weights.*

Kegunaan alat ini adalah untuk membantu penjadwalan pengairan, yaitu pemberian air pada waktu dan jumlah yang tepat agar mencapai kadar air yang sesuai, sehingga air tersedia bagi tanaman saat dibutuhkan. Keunggulan dari pemanfaatan alat ini adalah dalam penjadwalan pengairan pada areal yang luas sehingga dapat menghemat air, mencegah stres tanaman, mencegah terucunya pupuk dan menghemat biaya untuk energi.

*The usefulness of this instrument is directly related to measure the ability of plants to extract water from soil. A major advantage of this electronic tensiometer is that it can be instrumented to provide automatic control of irrigation scheduling, that is the provision of water at the right time and the amount of water in order to achieve an appropriate level of water required by the plants. The application of this system can conserve water, prevent plant stress, prevent leaching of fertilizer and reduce cost for irrigation.*





## Alat Tanam Manual Bibit Padi *Manual Rice Planting Tool*

Inventor : Marsudi  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*



Alat mesin tanam ini dapat digunakan untuk menanam bibit padi, 4 baris tanam sekaligus dengan jarak tanam antar baris 25 cm. Bobot alat tanam ini ringan 21,8 kg berbahan tahan korosi dan mudah dioperasikan.

Keunggulannya adalah meningkatkan kapasitas kerja penanaman enam kali lebih besar dibanding cara manual, menekan ongkos tanam 50%, dan mempersingkat waktu penyiapan tanam padi.

*In general, rice seedlings planted manually by hand requires extensive labor of around 25-30 persons/ha. The dynamic of climatic change reduces the number of rainy days and shortens the time for rice cultivation. On the other hand, there is a requirement that planting of rice needs to be completed in a short period of time. The Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development has developed a prototype of a manual 4 row planting machine with a spacing of 25 cm between rows.*

*The weight of the prototype is light of about 22 kg, it is made of corrosion-resistant materials, and is easy to operate. Another advantage is the increase of working capacity by six times as compared to planting by hand. The cost for transplanting was reduced by 50%. The presence of this technology could be an alternative way to shorten the planting time.*

# Alat Pengering Cepat Polong Kacang Tanah

## *Quick Dryer Machine for Groundnut*



Inventor : I.K. Trastra, Gatot S.A.F.,  
Mugiono dan Wijiyono  
Balai Penelitian Kacang-kacangan  
dan Umbi-umbian  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops  
Research Institute*  
Status Perlindungan HKI :  
Patent No. ID 0000788 S  
*IPR Status: Patent  
No. ID 0000788 S*

Alat ini terbuat dari dua komponen utama yaitu drum pengering yang dilengkapi sirip luar dan dalam. Alat pengering polong kacang tanah dirancang menggunakan kedudukan mesin yang dilengkapi dengan roda, stir, rem, v-belt, dan injakan kaki yang dapat digunakan untuk mobilisasi.

Keunggulannya adalah pengeringan yang cepat, efisien, ekonomis, dapat menekan cemaran jamur dan mutu polong lebih baik.

Alat ini juga dapat membantu petani menyelamatkan hasil kacang tanah pada saat panen musim hujan dan mempercepat proses pengeringan.

Alat pengering cepat polong kacang tanah potensial dikembangkan oleh industri alsintan guna memenuhi kebutuhan petani dalam penanganan pascapanen kacang tanah.

*The quick dryer machine intended to dry pods of peanut is made of two main components, namely the dryer drum provided with fins inside and out. This drier is designed by using the engine cradle equipped with wheels, steering, brakes, v-belt, and stamping feet that can be used to keep the machine mobile.*

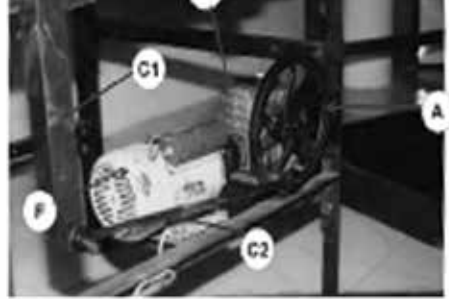
*The advantages of this dryer are fast drying, efficient, economical, can suppress fungal contamination, and improved quality of peanut pods.*

*This tool can be used to help farmers save groundnut yield during harvest in rainy season and at the same time speed up the drying process.*

*The quick dryer machine for groundnut is prospective to be mass produced by local workshops.*

# Alat Penggerak Wadah Penyortasi Buah-Buahan *Fruit Grader*

Inventor : Besman Napitupulu  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara  
*North Sumatra Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. ID P 002269  
*IPR Protection Status: Patent No. ID P 002269*



Alat ini digunakan untuk menyortir buah-buahan dengan tiga wadah penyortasi yang disusun bertingkat. Sistem penyortiran bergerak secara horizontal bolak-balik. Gerakan horizontal dihasilkan dari putaran puli (*rotary plate*) yang dihubungkan dengan pedal dan besi siku ke wadah penyortasi. Benturan besi siku tersebut dengan per besi (pegas) pada tiang penyangga menghasilkan guncangan pada wadah penyortasi. Lorong sortasi/grading yang telah ditentukan diameternya, memudahkan pekerja mendapatkan buah yang seragam

Keunggulannya adalah praktis, efisien dan ekonomis, buah yang dihasilkan seragam, dan dapat digunakan di gudang kemasan kelompok tani maupun pedagang pengumpul.

Alat ini memberikan nilai tambah kepada produsen karena menghasilkan kualitas buah yang bermutu dan seragam.

*The fruit grader consists of three layers of horizontal containers used to sort fruits of different sizes. The horizontal sorting containers move horizontally back and forth as a result of the rotation of pulleys associated with pedal and angle iron. The collision between the angle iron and a spring at the pole produces shocks on the sorting container. A diameter of the grading shaft is predetermined. It allows workers to get uniform size of fruits.*

*The advantages of this machine are practical, efficient and economical, uniform size of fruit, and can be used in the packaging warehouse owned by farmer groups or traders.*

*This tool increases an added value of fruit with good quality.*

# Alat Penyisir Pisang

## *Cuter for Banana Bunch*

Inventor : Besman Napitupulu  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara  
*North Sumatra Assessment Institute for Agricultural Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP0029330  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP0029330*



Alat penyisir pisang digunakan untuk melepaskan sisir pisang dari tandannya dan buah yang ada pada sisir tidak terluka. Penyisiran secara tradisional sulit dilakukan apabila susunan sisir buah dalam tandan agak rapat, dan menghasilkan potongan sisir yang tidak rapih.

Keunggulannya adalah dapat menjaga kualitas buah tetap tinggi, karena tanpa kerusakan (seperti luka, goresan, lecet/memar), dapat digunakan pada semua jenis pisang, serta praktis dan mudah. Alat ini berpotensi memberikan nilai tambah kepada produsen karena kualitas buahnya menjadi terjamin.

*The cutter for bananas is used to release a bunch of bananas without causing any injury to the banana fruits. The traditional way to release a bunch of banana is difficult especially when the bunch arrangement of banana fruit is somewhat close to each other.*

*The advantage of this tool is that it can maintain high quality of banana fruit because of no cuts, scratches, and bruises. It can be used on all types and sizes of bananas. Because the tool is practical, it has a potential to be adopted by farmers to increase the added value for banana producers.*



Inventor : Roswandi  
Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruit Research  
Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten  
No. P00200800842  
IPR Protection Status : Patent  
No. P00200800842

## Alat Pengisi Polybag *Polybag Filler*

Alat pengisi polybag berguna untuk mempercepat pekerjaan pengisian media tumbuh tanaman ke dalam polybag. Beberapa bagian alat ini dapat dibongkar pasang, sehingga memudahkan kerja.

Komponen alat ini terdiri dari bak berbentuk kotak untuk tempat media, penakar media berbentuk silinder, kisi-kisi untuk mengatasi kepadatan media, dan mempunyai kaki sebagai penyangga polybag. Untuk mengatur media yang akan masuk ke penakar digunakan satu pintu, sedangkan untuk memasukan media ke polybag diatur dengan menggunakan beberapa pintu yang bekerja secara bersamaan.

Keunggulannya adalah meningkatkan efisiensi waktu pengisian media tanam ke polybag dengan volume pengisian yang relatif sama. Teknologi ini dapat dikembangkan secara komersial pada kebun bibit baik tanaman buah-buahan, tanaman tahunan, dan *nursery* lainnya.

*The polybag filler is a handy tool used to save time in media preparation for growing plants in a polybag. This machine can be assembled for ease of work. The components of this machine consist of a box-shaped tub to place media, graduated cylindrical media, lattice density to cope with the media, and legs as a buffer of the polybag. The media, a mixture of different sources of materials, is poured into the box-shaped tub and will go down into the polybag. The amount of media that drops into a polybag is set by using several doors.*

*The advantage of this machine is to improve the efficiency of filling time of the media into polybags with equal amount of media. This machine can be used in a commercial nursery of fruit, trees, and other perennials plants.*

# Alat Pengukur Tinggi Tanaman Pisang *Banana Plant Height Measuring Tool*

Inventor : Roswandi, Catur Hermanto,  
Eliza, dan Mujiman  
Balai Penelitian Tanaman  
Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruit  
Research Institute*  
Status Perlindungan HKI :  
Paten No. P00200800246  
*IPR Protection Status:*  
Patent No. P00200800246

Ide kreatif ini berasal dari pengalaman inventor dalam mengatasi kendala pengukuran tanaman yang tingginya melebihi tinggi pengukur. Alat ini berbentuk tongkat yang terdiri dari tiga bagian yaitu pipa luar, pipa tengah, pipa dalam, dan dilengkapi dengan petunjuk titik ketinggian.

Keunggulan alat ini adalah fleksibel untuk pengukuran tinggi tanaman, mudah dioperasikan, cepat, dan akurat, bahkan mampu mengukur ketinggian tanaman hingga 4,50 m.

Selain untuk tanaman pisang, alat ini juga dapat digunakan untuk mengukur ketinggian tanaman lain.

Alat ini berpotensi dikomersialkan untuk memantau tinggi tanaman tahunan, buah-buahan dan sejenisnya.



*The idea to develop this tool came from researcher experience to overcome an obstacle in measuring the plant height of banana that exceeds the current available gauge.*

*The banana plant height measuring tool is rod-shaped and consists of three pipes of different diameters. The pipes are packed based on their size. The outer pipe is the larger one, the inside of the pipe is medium in size, followed by the third pipe which is the smallest. Each rod of pipe is marked with a measuring plant height*

*The advantage of this tool is flexible, easy to operate, fast, and accurate, even able to measure the height of the banana plant up to 4.50 m. In addition to banana plants, this tool can also be used to measure the height of other plants. This tool is important equipment for the banana plantation and other perennial crops such as fruit.*



## Alat Pemetik Buah Pisang *Banana Picking Equipment*

Inventor : Roswandi,  
Catur Hermanto, Eliza, dan Mujiman  
Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruit Research Institute*  
Status Perlindungan HKI :  
Paten No. S00200800245  
*IPR Protection Status : Patent No. S00200800245*

Cara panen buah pisang perlu dilakukan secara hati-hati agar kualitasnya tetap terjaga dan untuk menghindari penularan penyakit karena penggunaan alat panen yang tidak tepat. Peralatan sederhana ini dapat dibongkar pasang berupa galah/tongkat yang pada ujungnya dilengkapi dengan pembungkus plastik.

Alat ini dapat diatur ketinggiannya, lebih mempercepat pekerjaan, buah pisang aman dari kerusakan, dan buahnya langsung terbungkus dengan plastik pembungkus. Plastik berfungsi untuk menghindari penularan penyakit yang berasal dari getah pisang.

Alat ini potensial dikomersialkan pada perkebunan pisang, baik skala kecil maupun besar.

*The harvesting of bananas needs to be done carefully so that the quality of banana fruit is well maintained. The proper use of this tool can avoid disease contamination. The tool is simple and can be assembled in the form of a pole. At the end of the pole a plastic is attached to wrap the banana fruit while still on a standing plant. This tool is adjustable to meet the required plant height.*

*It is time saving, and the banana is safe from damage because the bunch of banana is wrapped up with plastic. Plastic is used to avoid disease transmission originating from infected plant sap of banana. Banana plantations, both small and large scale, will require this equipment.*

# Alat Pembungkus Tandan Pisang

## *Equipment for Wrapping Banana*

Inventor : Roswandi, Catur Hermanto, Eliza, dan Mujiman  
Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruit Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS0001132  
*IPR Protection Status : Patent No. IDS0001132*

Alat ini membantu dalam membungkus tandan pisang dengan mudah dan cepat dari bawah tanpa mempergunakan tangga. Prospektif dikembangkan oleh agroindustri hortikultura dan perkebunan. Alat ini terdiri dari plastik pembungkus, cincin, tali.

Keunggulannya adalah dapat membungkus tandan pisang sesuai ketinggian tanaman dengan mudah, walaupun tandan mempunyai kemiringan yang bervariasi. Manfaat lainnya adalah buah pisang dapat terhindar dari penyakit layu yang ditularkan oleh serangga.

*This equipment is designed to wrap bunches of bananas easily and quickly from the ground without using stairs. The tool consists of a plastic for wrapping the banana, ring, and rope.*

*The advantage of this tool is ease of wrapping bunches of bananas according to banana plant height, although the slope of banana bunches varies from one bunch to another. Another benefit is to avoid infection by banana wilt disease that is transmitted by insects.*





# Alat Pengupas Kulit Biji (Gelondong) Jambu Mete *Cashew Nut Shell Peeler*

Inventor : Edy Mulyono

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

*Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No ID0000631 S

*IPR Protection Status : Patent No. ID0000631 S*



Alat ini merupakan penyempurnaan dari alat pengupas kulit biji jambu mete yang dikembangkan oleh Universitas Khon Kaen dari Thailand model AE (KKU) 2. Perbedaan prinsip alat ini dengan model AE (KKU)2 terletak pada mekanisme tekan puntir, model unit pisau bawah dan pisau atas, serta pengatur posisi gelondong.

Alat pengupas ini dapat mengupas kulit biji jambu mete secara efisien dan efektif, nyaman dalam pemakaian dan dapat memberikan nilai tambah karena meningkatkan mutu kernel yang dihasilkan.

Alat pengupas kulit biji (gelondong) jambu mete ini memiliki keunggulan, diantaranya kapasitas pengupasan minimum 2 kg gelondong per jam per orang, dengan tingkat keutuhan 85-90%, dan tidak membutuhkan tenaga yang terampil.

Alat ini terdiri dari tuas tekan dan putir, poros pisau atas, pegas tekan, unit pisau atas, penyangga tuas, unit rangka atas, unit pisau bawah, dan unit rangka bawah. Alat ini potensial dikembangkan oleh industri pengupas jambu mete.

*This machine is a refinement of the cashew nut shell peeler model of AE (KKU) 2 which was developed by Khon Kaen University of Thailand.*

*The principle difference of this tool with that of AE (KKU) 2 lies in the press twist mechanism, the model of bottom and top knife units, as well as the alignment of the spindle position.*

*This tool can peel the cashew nut shell efficiently and effectively. It is user friendly. It can provide additional value for improving the quality of cashew nut. The cashew nut peeler has a minimum capacity of 2 kg of nut shells per hour per person, with a 85-90 % level of whole nuts, and does not require skilled labor.*

# Alat Pengabut Air Tipe Bayonet

## *Water Atomizer Bayonet Type*

Inventor : Ridwan Thahir

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000036990

*IPR Protection Status : Patent No. IDP000036990*

Alat pengabut air ini digunakan untuk menghasilkan kabut air sehingga dalam pemolesan beras giling dihasilkan beras yang putih, bersih, mengkilat yang cemerlang menyerupai kristal. Proses penyosohan dilakukan bersamaan dengan menghembuskan udara ke dalam lapisan beras sehingga kenaikan suhu dapat diminimalkan dan jumlah beras retak dan patah dapat dikurangi.

Teknologi ini dibuat dengan injeksi uap air yang dapat diatur pada berbagai posisi dan volume kabut serta dapat dipasang atau kompatibel dengan berbagai jenis unit penggilingan beras (RMU) yang ada, tanpa perlu membeli mesin penggilingan baru.

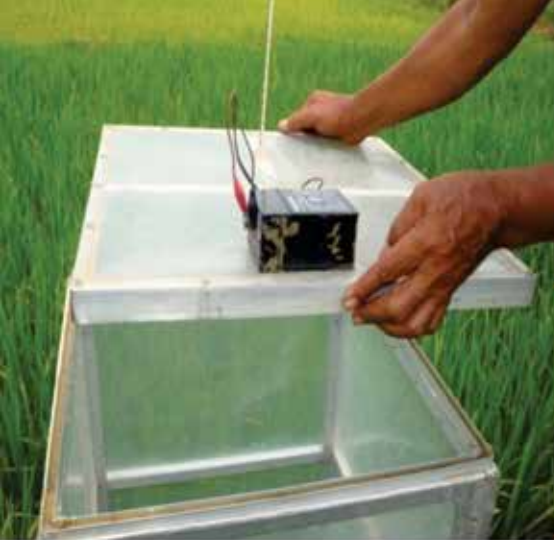
Inovasi ini membuka peluang bagi industri alat dan mesin pertanian untuk memenuhi kebutuhan petani maupun usaha jasa penggilingan beras dalam penanganan pascapanen padi.

*The water atomizer is a tool used to generate water mist during the polishing process of rice milling that would produce rice which is white, clean, and shiny resembling a crystal. The cleaning process is conducted in conjunction with blowing air into the rice layer so that the increase of temperature can be stabilized.*

*The number of cracked and broken rice grains can be reduced. This technology is developed by installing a water injector. The position of this injector can be arranged in various positions and depends on the required volume of water mist.*

*It is compatible with different types of rice milling units (RMU). There is no need to buy a new rice milling machine. This innovation opens the opportunities for industry dealing with equipment of agricultural machinery to fulfill the demand of farmers to handle post harvest rice.*





# Alat Pengambilan Sampel Gas Rumah Kaca *Sampling Tool for Greenhouse Gases*

Inventor : Prihasto Setyanto  
Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment  
Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDS000001468B  
*IPR Protection Status: Patent No. IDS000001468B*

Alat untuk pengambilan contoh gas rumah kaca (GRK) dimodifikasi dari alat serupa dengan menggunakan bahan-bahan murah dan aplikasinya lebih mudah. Alat ini berupa sungkup (chamber) berbentuk kotak, terbuat dari bahan fiber glass dengan kerangka yang terbuat dari alumunium atau paralon.

Keunggulannya adalah pengambilan contoh GRK dapat dilakukan di lokasi, alat dapat digunakan beberapa kali, praktis digunakan, dan mudah dibongkar pasang.

Penggunaan alat ini memudahkan, mempercepat, dan meningkatkan jumlah contoh GRK yang dibawa dan dianalisis. Teknologi ini prospektif untuk dikembangkan oleh industri peralatan laboratorium pertanian dan lingkungan.

*The new design chamber to collect greenhouse gas samples is made of materials such as acrylic sheet and aluminum post. These materials are available at the store that sells building materials. The acrylic sheet should be transparent in color which solar radiation could easily penetrate. Therefore, the plant inside the chamber during gas sampling could still grow normally.*

*The advantages of this chamber are it is easily delivered to the sampling site because of its light weight (less than 5 kg), the materials to develop such chamber are also cheap and easy to find, and nevertheless, the most important thing is that this type of chamber can be used several times with high accuracy data.*

*By using this chamber, researchers could obtain more gas samples during field sampling.*





## Mesin Sortasi Jeruk Berdasarkan Diameter Buah *Sorting Machine for Citrus Based on Diameter*

Inventor : Harsono  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Mesin ini memberikan solusi dalam pemisahan buah jeruk keprok/siam berdasarkan diameter buah. Mesin terdiri dari komponen penggerak 1 HP, ban berjalan, dan empat ukuran diameter/grade.

Konstruksi mesin ini sederhana, mudah dioperasikan, kapasitas kerja 800 kg/jam.

Mesin ini dapat membantu petani dan pengumpul buah dalam menyortasi ukuran buah secara mekanis dan prospektif dikembangkan oleh industri alsin/pascapanen buah-buahan.

*The sorting machine provides a solution for grading citrus and orange fruit based on diameter in size.*

*The machine consists of a 1 horse power (HP) driver component, conveyor belts, and four sizes of grader. The construction of this machine is simple and easy to operate. A working capacity of this machine is around 800 kg/hour.*

*With this machine, farmers will find it easier to sort different sizes of fruit.*

# Alsin Pembuat Pupuk Organik (APPO) MPC-850 *MPC-850: an Organic Fertilizer Machine*



Inventor : Handaka dan Lilik Tri Mulyantara  
Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Engineering Research and Development*

APPO berfungsi untuk (1) mencacah dan melembutkan bahan baku hijauan pakan ternak, (2) membuat pupuk organik, (3) menghancurkan dan mencampur kotoran ternak. Motor penggerak APPO 8,5 HP, kapasitas kerja 850 - 1.000 kg/jam, bobot 180 kg, dan dilengkapi dengan roda.

APPO memiliki mobilitas tinggi, hasil cacahan lembut (1-3 cm), mengurangi emisi gas rumah kaca, memiliki pisau tajam dan mudah diganti, dan anti belit saat mencacah, dapat dikelola oleh petani-peternak untuk luasan lahan 30 ha atau 20 ekor sapi.

Teknologi ini prospektif dikembangkan secara komersial oleh industri alat dan mesin pertanian.



*The organic fertilizer machine performs to (1) chop and soften forage raw materials, (2) make an organic fertilizer, and (3) crush and mix cattle manures. The machine consists of an engine having 8.5 HP and a working capacity of 850-1,000 kg/hour. The weight of machine is 180 kg equipped with wheels and sharp blades which are easy to replace.*

*It has a high mobility, produces finely chopped forages (1-3 cm), reduces greenhouse gas emissions, is easy to operate and is managed by an individual or group of farmers who own land area of 30 ha or 20 cattle.*

# Alat Irigasi Tipe Sprinkler Berjalan untuk Rumah Kaca

## *Moveable Sprinkle Irrigation*

Inventor : Teguh Wikan Widodo,  
Koes Sulistiadji, Joko Pitoyo,  
Maria J. Tjaturetna, dan Ahmad Asari  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000031417  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP000031417*



Alat ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan sistem irigasi di rumah kaca. Konstruksinya kuat, dapat bergerak maju dan mundur untuk memberikan air dengan ukuran partikel, waktu dan jumlah sesuai kebutuhan tanaman serta dapat meningkatkan kelembaban udara di dalam rumah kaca.

Teknologi irigasi tipe sprinkler ini bersifat fleksibel, dapat diatur tinggi rendahnya sehingga dapat disesuaikan dengan tinggi tanaman agar aplikasi air untuk irigasi lebih efisien. Alat irigasi ini lebih dikhususkan untuk rumah kaca, namun tidak tertutup kemungkinan untuk digunakan pada areal terbuka.

Teknologi sprinkler ini cocok digunakan petani atau penghasil produk pertanian yang memiliki nilai komersial tinggi seperti tanaman hias, buah-buahan, sayuran dan lainnya untuk memenuhi kebutuhan pasar modern.

*The sprinkler irrigation tool is especially designed to be installed in the green house. It is also possible to be used in an open area with a necessary adjustment. The construction of this sprinkler is strong and the main frame can be moved back and forth. The sprinkler provides a mist of water with the right amount and time that will increase humidity in the green house.*

*This sprinkler is flexible so the height of it can be adjusted equal to the height of the plants. Therefore, the application of water for irrigation purposes can be more efficient.*

*This tool can benefit farmers and private sectors of high commercial value of agricultural products such as ornamental plants, fruits, and vegetables.*



## Tangki Pencampur Bubur dan Sari Buah (*Mixing Tank*) *Mixing Tank Equipment for Fruit Juice*



Inventor : Astu Unadi  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Alat ini berfungsi mencampur sari buah/juice/puree menjadi produk yang homogen. Komponen alat meliputi mixer dan bejana. Mixer berguna untuk mengaduk bahan yang berbentuk poros dan daun kipas. Kapasitas kerja alat 100-200 liter per 10 menit dan menggunakan motor listrik 1 HP, satu fase, 1.450 rpm.

Alat pencampur sari buah/ juice/ puree ini mudah dioperasikan dan menghasilkan produk yang higienis.

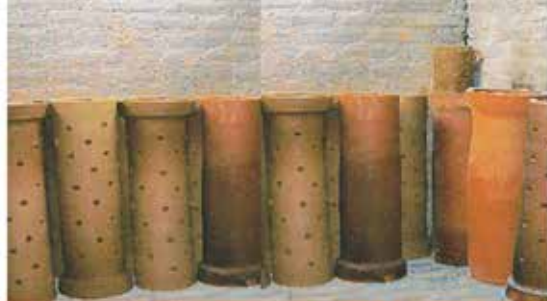
Alat ini bermanfaat bagi industri pengolah buah menjadi pure/sari buah agar tidak terkendala musim panen. Alat ini prospektif dikembangkan oleh industri terutama pabrik alsin pertanian.

*The equipment is used to mix fruit juices to become homogeneous. The main components of this equipment are a mixer and vessel. The working capacity of this mixer is 100-200 liters per 10 minutes. This tool is equipped with a fan-shape mixer which is placed inside the tank. The equipment has an electric engine of 1 HP with a single phase electric and 1,450 rpm.*

*This juice mixer is easy to operate. The fruit juice is a hygienic product. This tool is useful for fruit processing industry.*

# Tarikan Matrik Tanah Liat

## *Ground Water Tugging*



Inventor : Subowo

Balai Penelitian Tanah

*Indonesian Soil Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. P00201000066

*IPR Protection Status : Patent No. P00201000066*

Sistem irigasi pertanian konvensional dengan pasokan air melalui permukaan tanah tidak efektif dan tidak efisien, terutama pada tanah dengan tekstur berpasir. Tanah bertekstur lepas/pasir tidak memiliki akumulasi tarikan matrik yang kuat, sehingga air tanah akan tertahan dan terlindungi di bawahnya. Manfaat dari tarikan matrik adalah menarik air dari bawah permukaan ke atas permukaan, sehingga air tersedia bagi tanaman.

Teknologi ini dapat mengatasi kendala kekurangan air bagi tanaman pada lahan berpasir.

Plumpung ini terdiri dari silinder dengan lubang-lubang vertikal maupun miring, bahan terbuat dari yang menembus hingga permukaan luar maupun dalam, yang berfungsi untuk menarik air dari bawah permukaan ke atas. Sistem pengairan dapat mencegah kehilangan air oleh penguapan dan kehilangan pupuk oleh pencucian.

Teknologi tarikan matrik tanah liat potensial dikembangkan oleh industri gerabah dan bermanfaat bagi petani pada lahan berpasir.

*The ground water tugging plumpung model is designed to draw water in sandy soil and make it available for plants. Plumpung (local name) is a pottery made from clay, a cylinder type, and void inside. It has many holes arranged vertically or slantwise. Unlike the clay soil, the sandy soil does not have a strong pulling matrix, so that the ground water will be retained underneath.*

*Installing plumpung by burying in sandy soil serves to draw water from the ground to the surface of soil in a natural mechanistic way and make water available for plants.*

*Under conventional farming, irrigation water is supplied through the soil surface. This system is ineffective and inefficient if the texture of soil is sandy.*

*The installment of plumpung can overcome the shortage of water for crops in sandy soil. Irrigation system of this kind can prevent a loss of water by evaporation and loss of fertilizer by leaching.*





## Sungkup yang Mudah Dibawa (*Portable*) *Portable Concave Cover*

Inventor: Prihasto Setyanto

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*

Status Perlindungan HKI: Paten No. IDS000001468

*IPR Protection Status : Patent No. IDS000001468*

Peningkatan konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer merupakan salah satu penyebab dari perubahan iklim dan pemanasan global. Upaya pemantauan emisi GRK dan mitigasinya harus dilaksanakan secara terukur, dilaporkan, dan diverifikasi dengan pengamatan yang dilakukan secara intensif langsung di lapangan. Lokasi pemantauan yang jauh dari laboratorium dan pengukuran yang rutin memerlukan sungkup yang bersifat *portable* (mudah dibawa) untuk mengurangi ketidakefisienan. Sungkup invensi Balitbangtan ini didesain secara *portable-permanent*, mudah dibongkar pasang, kuat, ringan, tidak memakan tempat dalam penyimpanannya, serta memiliki tingkat akurasi yang tinggi karena tingkat kebocoran yang rendah. Dengan spesifikasi tersebut diharapkan dapat mempermudah pengambilan sampel GRK di lapangan karena sungkup dapat digunakan dalam jumlah banyak, sehingga mengurangi nilai ketidakpastian dari data konsentrasi GRK yang dihasilkan oleh tanah dan tanaman semusim.

*Increasing concentrations of greenhouse gases (GHG) in the atmosphere are one of the causes of climate change and global warming. GHG emission monitoring and mitigation measures should be measured, reported, and verifiable with intensive observations directly in the field. Remote monitoring sites from the laboratory and routine measurements require portable concave cover to reduce inefficiency. IAARDs invention concave cover is designed in a portable-permanent, easy to disassemble, strong, lightweight, no need large place in storage, and has a high level of accuracy due to low leakage rate. The specification is expected to facilitate GHG sampling in the field because the lid can be used in large quantities, thereby reducing the uncertainty value of GHG concentration data produced by soil and seasonal crops.*

# Alat Penakar Benih dan Pupuk Buatan Sistem Putar Vertikal

## *Seedling and Artificial Fertilizer Tool with Vertical Rotary System*

Inventor : FX Lilik Tri Mulyantara

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. ID0000791S

*IPR Protection Status : Patent No. ID0000791S*

Penanaman benih dan penabur pupuk buatan selama ini harus dikerjakan secara manual atau tugal (semi mekanis) yang membutuhkan waktu, tenaga kerja, serta biaya yang banyak dan kapasitas yang rendah. Untuk mengatasi kelemahan dan permasalahan tersebut, Balitbangtan melalui Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian menciptakan Alat Penakar Benih dan Pupuk Buatan Sistem Putar Vertikal. Penanaman secara mekanis dengan alat ini menjadikan penanaman dan penaburan pupuk menjadi lebih cepat dan efisien. Dengan alat ini, kapasitas penjatuhan benih padi sebanyak 60 kg/ha, benih kedelai 60 kg/ha, benih jagung 30 kg/ha, serta pupuk buatan 250-300 kg/ha, dengan tingkat kesalahan 2,5-3,5%.

*Seedling and fertilizer sowing during this time must be done manually or semi-mechanical that requires time, labor, and cost a lot and low capacity. To overcome these weaknesses and problems, IAARD through the Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development created the Artificial Seedling and Fertilizer Tool with Vertical Rotary System. The mechanical cultivation using this tool makes seedling and fertilizer sowing becomes faster and more efficient. With this tool, the seed dropping capacity is 60 kg/ha of rice seed, 60 kg/ha of soybean seed, 30 kg/ha of corn seed, and 250-300 kg/ha of fertilizer, with an error rate of 2.5-3.5%.*



# Alat Deteksi Otomatis Batas Kritis Air pada Lahan Sawah

## *Automatic Detection Tool for Critical Water Limit on Rice Fields*



Inventor : M. Alwi Mustaha

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara

*Southeast Sulawesi Assessment Institute for Agricultural Technology*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS000001670

*IPR Protection Status : Patent No. IDS000001670*

Penentuan batas kritis air tanaman padi di lahan sawah selama ini harus dilakukan melalui pengukuran secara manual dengan alat yang masih berupa tabung pipa paralon, serta masih memiliki banyak masalah dalam aplikasinya di lapangan. Pengukuran tersebut biasanya dilakukan berkali-kali untuk memastikan posisi batas kritis secara tepat sehingga membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang berlebih.

Alat Deteksi Otomatis Batas Kritis Air pada Lahan Sawah ini didesain guna mengatasi kelemahan dari alat terdahulu. Alat ini terdiri dari: rangkaian tabung sensor, rangkaian panel energi surya yang terhubung dengan rangkaian tabung sensor, dan rangkaian pencahayaan yang terhubung dengan rangkaian panel energi surya. Alat ini juga menggunakan metode sensor pelampung yang dipasang di dalam pipa tabung yang terhubung dengan panel lampu LED, sehingga batas kritis dapat ditentukan secara tepat dan cepat melalui signal cahaya lampu yang membantu pengguna dalam mengatur pengairan di lahan sawah. Keberadaan alat ini diharapkan dapat membantu dalam penerapan sistem pengairan basah kering, sehingga bisa berdampak terhadap peningkatan efisiensi penggunaan air tanaman padi sawah.

*Currently, determination of critical water limit in paddy fields is done through manual measurement with tools that are still in the form of PVC pipe tubes, and still have many problems in the application in the field. Such measurements are usually made many times to ensure the critical position of the critical boundary so as to require time, effort, and high costs.*

*Automatic Detection Tool for Critical Water Limit on Rice Fields is designed to improve the weakness of the previous tool. This tool consists of : a series of sensor tubes, a series of solar energy panels connected to a series of sensor tubes, and a series of illumination connected to a series of solar energy panels. This tool also uses a float sensor method installed in tubes that connected to the LED light panel, so that the critical limits can be determined precisely and quickly through the light signal that helps the user in managing irrigation in paddy fields. The existence of this tool is expected to assist in the implementation of dry wet irrigation systems, so that it can impact on improving the efficiency of water use of rice crops.*

# Mesin Pemanen Padi Tipe *Mini Combine Harvester* *Prototype I* *Mini Rice Combine Harvester* *Prototype I*



Inventor : Lilik Tri Mulyantara, Agung Prabowo, Yanyan Achmad Husein,  
Gambuh Asmara Kinkin, Sulha Pangaribuan, Doni Anggit Sasmito, Koes Sulistiadji  
Mardison S., Anjar Suprpto, Sunarno, Ardian, Suryadi, dan Winardjo  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten IDS000001477  
IPR Protection Status : Patent IDS000001477

Mesin pemanen padi tipe *mini combine harvester* mampu meringkas pekerjaan potong-angkut-rontok-pembersihan-sortasi-pengantongan dalam satu proses kegiatan yang terkontrol. Adanya proses kegiatan yang tergabung dan terkontrol menyebabkan susut hasil yang terjadi hanya sebesar (1,87%) atau berada di bawah rata-rata susut hasil metode gropyokan (sekitar 10%).

Keunggulan dari mesin ini adalah tingkat kebersihan gabah panen yang dihasilkan mencapai 99,5%, dengan kapasitas kerja mencapai 4-6 jam per hektar. Mesin dioperasikan oleh 1 operator dengan 2 pembantu dan mampu menggantikan tenaga kerja panen sekitar 50 HOK/ha. Ciri pembeda mesin pemanen ini adalah pada gaya tekan mesin ke tanah (*ground pressure*) sebesar 0,13 kg/m<sup>2</sup>, sedangkan mesin yang ada di pasaran sebesar 0,20 kg/cm<sup>2</sup>.

*The mini rice combine harvester is able to perform the following activities, cut-transport-thresh-clean-sortation-pack, into one controlled process. This process is able to minimize loses of rice grain of only 1.87% which is lower than that practicing by communal harvest (10%).*

*The advantage of this machine are (1) cleanness of polished rice grain reach up to 99.5%, (2) working capacity of 4-6 hour/ha, and (3) low ground pressure of about 0.13 kg/m<sup>2</sup>. The machine is operated by 1 person assisted by 2 labors.*



## Mesin Pengolah Tanah dan Penyiangan untuk Tanah Ringan *Soil Cultivator and Weeding Machine for Light Soil*

Inventor : Gatot S.A., Fatah, Joko Hartono, Abi D. Hastono, dan Subandi  
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
*Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. ID S000001299 B  
*IPR Protection Status : Patent No. ID S000001299 B*

Mesin ini berbahan bakar premium, dapat dipergunakan untuk mengolah tanah maupun menyiang tanaman di lahan kering tanah ringan, lahan yang sempit serta berteras. Mesin mudah untuk dipindahkan dari lahan satu ke lahan lainnya karena bobotnya ringan, hanya 90 kg (dapat diangkat oleh dua orang). Kapasitas untuk pengolahan tanah adalah 12-13 jam/ha dan untuk penyiangan 9-10 jam/ha. Dapat dipergunakan untuk mengolah tanah sebelum ditanami, serta menyiangi tanaman perkebunan (tebu, tembakau, kapas, jarak pagar, jarak kepyar dan lain-lain). Mesin dirancang untuk mudah dilepas-pasangkan dan dibawa, tanpa harus diangkat oleh *pick-up* maupun truck.

*The machine which use gasoline premium is suitable to cultivate area with narrow space of land or with terraces having light soil type. It can also perform to clean weed. The machine is easy to move from one place to another because it is light of about 90 kg. It can be lifted by 2 persons. The working capacity of the machine to cultivate land is 12-13 hours/ha. While for weeding it takes only 9-10 hours/ha. Before land is replanted with new crops such as sugarcane, tobacco, cotton, and others, the land is kept uncultivated for some time. The machine can help prepare land before planting. It was designed to be easily disengaged as it will make easier to carry.*

# Rice Transplanter

## Jajar Legowo Prototipe II

### Legowo Rice Transplanter

### Prototipe II



Inventor : Abi Prabowo, Joko Pitoyo, Novi Sulistyosari, Athoillah Azadi, Donmy Anggit Sasmito, Anjar Suprpto, Winardjo, Sutari, M. Ridwan, Wawan Haryono, Hehen Suhendi, Suryadi, I. Wayan S., Andang M.

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development

Status Perlindungan HKI : Paten IDS000001580

IPR Protection Status : Patent IDS000001580

Rancangan mesin *Rice Transplanter* Jajar Legowo merupakan hasil rekayasa ulang dari transplanter metode 30x30 cm. *Rice Transplanter* ini terdiri atas lima komponen utama, yaitu sistem penanaman dan sistem pengumpan bibit padi metode tanam Jajar Legowo 2:1, sistem transmisi dan penggerak, sistem kendali, rangka utama, serta unit pelampung. Mesin ini mempunyai dimensi 2.480 x 1.700 x 860 mm, bobot 178 kg, daya penggerak 5,5 HP dan menggunakan metode pembibitan metode dapog.

Keunggulan mesin tanam padi metode Jajar Legowo ini adalah *manuverability* (kemudahan operasional), mampu menggantikan 20 tenaga kerja tanam/ha, kapasitas lapang 5,2-6 jam/ha sehingga mampu menurunkan kebutuhan tenaga kerja dan biaya tanam sekaligus mempercepat waktu tanam. Teknologi ini dapat diterapkan dengan baik pada kondisi lahan dengan pengolahan tanah sempurna, memiliki kedalaman kaki (*foot sinkage*) 400-600 mm, serta tinggi genangan air 30-100 mm. Mesin ini dilisensi oleh PT Bukaka Teknik Utama, PT Sarandi Karya Nugraha, PT Wijaya Karya Industri & Konstruksi, PT Lambang Jaya, CV Adi Setia Utama Jaya, PT Pancaran Sewu Sejahtera, PT Rutan, PT Agrotek Tani Lestari, PT Corin Mulia Gemilang, PT Tanikaya Multi Sarana, PT Bahagia Jaya Sejahtera, PT Pura Barutama, dan CV Javatech Agro Persada.

*The legowo rice transplanter has 5 main components or systems; seedling supplier and transplant, transmission and activator, control, frame, and float. The size of engine unit is 2,480 x 1,700 x 860 mm, weight of 178 kg, and the power of engine is 5.5 HP. The method of raising rice seedling is dapog or dry seedling in a tray. The advantages of the legowo rice transplanter are (1) great manuverability during the operation, (2) modest working capacity of 5-6 hours/ha, (3) labor intensive particularly when labor is rare and also expensive, and (4) speeding up the transplant. This transplanter is most appropriate to be used in well wet soil cultivation, with foot sinkage of 400-600 mm and 30-100 mm water level. This machine has been licensed by PT Bukaka Teknik Utama, PT Sarandi Karya Nugraha, PT Wijaya Karya Industri & Konstruksi, PT Lambang Jaya, CV Adi Setia Utama Jaya, PT Pancaran Sewu Sejahtera, PT Rutan, PT Agrotek Tani Lestari, PT Corin Mulia Gemilang, PT Tanikaya Multi Sarana, PT Bahagia Jaya Sejahtera, PT Pura Barutama, and CV Javatech Agro Persada.*



## Mesin Pemanen Padi Tipe *Mini Combine Harvester Prototype II* *Mini Rice Combine Harvester Prototype II*

Inventor : Mardison, Anjar Suprpto, Joko Wiyono,  
Puji Widodo, Sulha Pangaribuan, Dony Anggit Sasmito,  
Yanyan A. H. , Sunarno, Suryadi, Bambang M.,  
Royadih, Ardian, dan Winardjo  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten S-00201500614  
*IPR Protection Status : Patent S-00201500614*

Secara umum kondisi lahan sawah di Indonesia memiliki karakteristik luasan lahan yang sempit dan kedalaman tanah yang dalam. Mesin Pemanen Padi Tipe *Mini Combine Prototype II* mempunyai gaya tekan (*ground pressure*) mesin ke permukaan tanah sebesar  $0,11 \text{ kg/cm}^2$ , dibandingkan Mesin Pemanen Padi Tipe *Mini Combine Prototype I*, sebesar  $0,13 \text{ kg/cm}^2$ .

Mesin ini mempunyai dimensi  $2600 \times 1800 \times 1700 \text{ mm}$ , dengan bobot  $800 \text{ kg}$ , sehingga cocok beroperasi pada kondisi lahan sawah di Indonesia yang mempunyai ukuran petakan kecil. Tingkat kebersihan gabah panen yang dihasilkan  $90-95\%$  dan kapasitas kerja mesin mencapai  $7-10 \text{ jam per hektar}$ . Mesin ini dilisensi oleh PT Bukaka Teknik Utama, PT Sarandi Karya Nugraha, PT Wijaya Karya Industri & Konstruksi, PT Lambang Jaya, CV Adi Setia Utama Jaya, PT Pancaran Sewu Sejahtera, PT Rutan, dan PT Bahagia Jaya Sejahtera.

*In general, most farmer's ricefield in Indonesia is narrow and the soil solum is depth. The mini rice combine harvester prototype II has a ground pressure of  $0.11 \text{ kg/cm}^2$  lower than that of the mini rice combine harvester prototype I. The combine harvester prototype II has a dimension size of  $2.6 \text{ m} \times 1.8 \text{ m} \times 1.7 \text{ m}$ , weight of  $800 \text{ kg}$ , and working capacity of  $7-10 \text{ hours/ha}$ . This size of the harvester is appropriate to be adopted in ricefield with narrow in size. The cleanness of polished rice grain between  $90-95\%$ . This machine has been licensed by PT Bukaka Teknik Utama, PT Sarandi Karya Nugraha, PT Wijaya Karya Industri & Konstruksi, PT Lambang Jaya, CV Adi Setia Utama Jaya, PT Pancaran Sewu Sejahtera, PT Rutan, and PT Bahagia Jaya Sejahtera.*

# Mesin Tanam Biji-Bijian (Jagung, Kedelai, Kacang Tanah) *Seed Planter Machine*

Inventor : Joko Pitoyo, Harjono  
dan Novi Sulistyosari  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Engineering Research and Development*



Penanaman benih merupakan salah satu kegiatan budidaya palawija yang penting dan sampai saat ini masih dikerjakan secara tradisional dengan menggunakan peralatan seadanya seperti tugal kayu. Dengan mesin tanam bijian GS-JP-FL/01, kegiatan menugal, menjatuhkan benih dan menutup lubang benih di tanah dapat dikerjakan sekaligus oleh mesin tanam biji-bijian ini. Keunggulan alat tanam biji-bijian antara lain:

1. Dapat digandengkan pada traktor roda dua maupun traktor roda empat.
2. Ringan dan kompak.
3. Memakai konstruksi lengan ayun fleksibel (*swingarm flexible*), mampu menyesuaikan dengan kontur tanah.
4. Mudah melakukan pengaturan jarak tanam antar alur maupun jumlah alur penanaman.
5. Kapasitas kerja penanaman 2,5 jam per hektar lebih cepat dibanding tenaga manusia.

Bila ditarik dengan traktor roda 2 menggunakan alat tanam tiga alur, maka kapasitas kerja mesin 4 jam per hektar. Dengan traktor roda dua sebagai penarik, *break even point* mesin tanam ini adalah 61 hektar per tahun dengan biaya operasional Rp250.000 per hektar.

*Planting seeds is one of the important cultivation practices. Traditionally, seed is planted by using simple equipment such as a dibble which is made of wood. By using GS-JP-FL/01 seed planter machine, sowing activity, dropping seeds and cover them with soil can be done at once. The advantages of this seed planter machine, among others, are:*

- (1) can be connected to the two-wheel tractor or four-wheel tractor, (2) lightweight and compact in shape, (3) easy to use in the sloping area because the machine is equipped with a flexible swing arm, (4) easy to adjust the plant spacing between row and within row, and (5) high in working capacity of about 2.5 hours per hectare.

When the planter machine is pulled by the 2 wheel tractor designed for three-furrow spacing, then the working capacity of the machine will be 4 hours per hectare. With using a 2 wheel tractor, the breakeven point is 61 hectares per year with an operational cost of Rp250,000 per hectare.





## Mesin Fertigasi untuk Tanaman Sayuran *Fertigation Machine For Vegetables Crops*

Inventor : Harnanto, Agung Prabowo, dan Joko Wiyono  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP0031485  
*IPR Protection Status: Patent No. IDP0031485*

Mesin ini terdiri dari sembilan komponen utama, mempunyai ciri khusus pada bagian pipa venturi yang berfungsi untuk menghisap cairan pupuk pekat yang akan diaplikasikan bersamaan dengan air irigasi.

Teknologi fertigasi ini mampu mencampur lebih dari satu jenis pupuk cair dengan air irigasi sekaligus dalam waktu bersamaan sehingga efisiensi aplikasi cukup tinggi. Teknologi ini juga mampu mengatur secara otomatis derajat keasaman (pH) air irigasi yang akan didistribusikan.

Mesin fertigasi potensial dikembangkan untuk jaringan irigasi mikro, baik dalam rumah kaca (lebih dari 8 m x 30 m) maupun di lahan terbuka seluas 0,25 hektar dengan kapasitas irigasi 4 m<sup>3</sup> per jam.

Dengan teknologi fertigasi, petani maupun pelaku agroindustri mampu menghasilkan produk pertanian yang memiliki nilai komersial tinggi seperti tanaman hias, buah-buahan, sayuran dan lain-lain untuk memenuhi kebutuhan pasar modern.

*The fertigation (fertilizer-irrigation) machine is designed to apply fertilizer through an irrigation system. Fertigation can be applied in a micro irrigation network, both in the green house and field. This machine consists of nine main components with special characteristic on the venturi pipe that functions to suck thick liquid fertilizer.*

*The fertilizer will be applied to the plant through the irrigation water so that the efficiency of fertilizer is increased.*

*This technology can mix more than one liquid fertilizer with irrigation water. This technology can automatically adjust the pH of the distributed irrigation water. In addition, it has potential to be developed for micro irrigation networks both inside (more than 8 m x 30 m) and outside the green house (0.25 ha) with irrigation capacity of 4 m<sup>3</sup>/hour.*

*The commercial opportunity for this technology is for farmers or private operators who produce high commercial value of agriculture commodities such as ornamental plants, fruits, and vegetables crops.*

# Mesin Pemipil Jagung Berkelobot

## *Unpeeled Corn Sheller*

Inventor : Rudy Tjahjohutomo, Harsono,  
Uning Budiarti, Lilik Tri Mulyantara,  
Ahmad Asari, Wahyono.  
Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000039174  
IPR Protection Status : Patent No. IDP000039174



Alat ini dapat digunakan tanpa harus mengupas kelobot dari tongkol jagung, digerakkan dengan motor penggerak diesel 6-7 HP. Komponen utamanya antara lain silinder pemipil yang memiliki gigi pemipil yang tidak sama tingginya. Hal ini untuk memudahkan pemipilan dan memisahkan jagung pipilan dengan tongkol/janggal dan kelobotnya. Pada silinder pemipil dilengkapi dengan plat yang berfungsi sebagai pelempar kelobot. Mesin ini juga dilengkapi rakitan ayakan untuk memisahkan jagung pipilan dengan tongkol jagung dan kelobot. Ayakan dapat diatur kemiringannya sehingga dapat menekan jagung dari kelobotnya.

Keunggulan mesin ini adalah tidak perlu mengupas kelobot pada proses pemipilan sehingga lebih efisien dari segi waktu, tingkat kerusakan biji rendah (< 1%) karena kelobotnya dapat berfungsi sebagai bantalan pada saat proses pemipilan biji. Kapasitas pemipilan mencapai 3,6 ton jagung pipilan per jam untuk pakan dan 1 ton pipilan per jam untuk benih dengan tingkat kebersihan mencapai 99%. Teknologi Pemipil jagung berkelobot ini dapat dikembangkan oleh industri alat dan mesin pertanian maupun industri pakan ternak dan industri perbenihan berbasis jagung. Mesin ini telah dilisensi oleh CV Adi Setia Utama Jaya (2015-2020) dan PT Bahagia Jaya Sejahtera (2016-2021).

*The machine is able to peel corn without peeling the cornhusk from the cob. Corn Sheller is driven by 6 - 7 horse power diesel engines. The other main component is a cylindrical husker that has different peeling gears to ease the peeling process. The cylindrical husker is also equipped with a plat that functions as the cornhusk caster. This machine is equipped with a sieve that separates corn grain from cob and corn husk. The sieve can be adjusted for its slant, so then the machine can remove corn grain from the corn husk.*

*The advantages of this machine is that the peeling process is efficient as it reduces time and damage to the grain (<1%). The cornhusk can act as a pad during the husking process. In addition, it has a high capacity of 3.6 tons shelled corn for feed/hour and one ton shelled corn for seed/hour with 99% cleanness. This machine has been licensed by CV Adi Setia Utama Jaya (2015-2020) and PT Bahagia Jaya Sejahtera (2016-2021).*

# Mesin Penyiang Tipe Bajak Dua Sayap

## *Double-wing Plow Type of Power Weeder*

Inventor : Gatot S. A .F., Mugiono, dan Wijiyono  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. P 00200800294  
*IPR Protection Status : Patent No. P 00200800294*

Mesin Penyiang tipe bajak dua sayap berfungsi sebagai pemotong dan pembalik tanah selain sebagai penyiang. Teknologi ini mampu mempercepat proses penyiangan dan menghemat penggunaan tenaga kerja. Mesin terdiri dari tiga komponen utama yaitu mesin penggerak, sistem transmisi, dan bajak menggunakan dudukan yang dapat di bongkar pasang. Operasionalisasi mesin penyiang ini hanya 2 jam untuk luasan satu hektar lahan, sedangkan penyiangan secara manual (cangkul), memerlukan waktu 20 hari per hektar lahan.

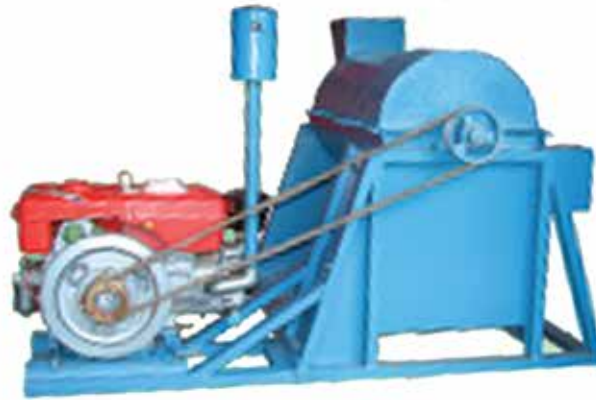
Mesin mudah dan ringan untuk dibawa dan hasil penyiangan lebih baik dibandingkan dengan alat penyiangan manual.

Teknologi ini membuka peluang bagi industri alat dan mesin pertanian untuk memenuhi kebutuhan mesin penyiang bagi petani atau usaha jasa penyiangan dan jasa pengolahan tanah.

*The power weeder with double wing plow consists of three main components, namely propulsion engine, transmission system, and plow. The machine has several functions namely to cut and reverse the soil, and clean from weeds. Using a stand, the machine can be assembled and disassembled. The working operation time for this plow is 2 hours for a hectare. This tool can speed up weeding and subsequently reduce labor costs. The plow is light and therefore is easy to carry.*

*The adoption of this double-wing plow type of power weeder offers a chance for farmers to increase their income. Hence, it is an opportunity for the private sector to develop this equipment on a wide scale.*





## Mesin Penyerat Sabut Kelapa Mekanis Skala Pedesaan *Small Scale Coconut Fiber Machine*

Inventor : Lay Abner, Oskar Saka, dan Maximilian Lesawengan  
Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. S-20000219  
*IPR Protection Status : Patent No. S-20000219*

Mesin penyerat ini terdiri dari dua unit utama yang dirancang kompak dalam satu sistem proses, yakni unit pelumat dan penyerat sabut, serta unit pengaliran debu sabut. Proses penyeratan adalah pelumatan, penyeratan, pemisahan serat debu sabut yang berlangsung secara kontinyu. Proses pengolahan menggunakan cara basah.

Keunggulannya dapat meningkatkan nilai tambah finansial dan memperbaiki sanitasi lingkungan dari sabut kelapa yang umumnya menjadi limbah dan membuka lapangan kerja.

Desainnya sederhana dan praktis dioperasikan, kapasitas olah sekitar 400 buah sabut per jam atau setara dengan 240 kg sabut, kadar air dan panjang serat memenuhi persyaratan ekspor.

Teknologi ini potensial dikembangkan disentra produksi kelapa, terutama pada daerah sepanjang pantai di Indonesia.

*The coconut fiber machine consists of two units that are designed to be one processing system. These units are (1) pulverizer and coconut fiber separator, and (2) fiber dust collector. The whole process is under a wet method. The advantages of this machine are (1) a design is simple and practical to operate, (2) high capacity of about 400 coconuts per hour or equivalent to 240 kg of coir, (3) water content and fiber length meet the export quality requirements, (4) increased in value-added, and (5) improved the sanitation of environment.*

*The coconut husk is generally considered as a waste product and through this approach the small scale coconut fiber machine can create job opportunity.*



## Mesin Pengolah Sagu *Sago Processing Machine*

Inventor :

Lay Abner, Oskar Saka,  
dan Maximilian Lesawengan  
Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops  
Research Institute*

Status Perlindungan HKI :

Paten No. ID 0000367S

IPR Protection Status :

Patent No. ID 0000367S

Konstruksi mesin terdiri dari tiga komponen yang tergabung dalam satu sistem operasi, yakni unit penggilingan, unit ekstraksi, dan unit pengendapan. Mesin dapat menggiling empulur sagu, mengekstraksi, dan mengendapkan sagu basah secara simultan dan kontinyu.

Kapasitas olah mesin ini adalah 190 kg empulur per jam dengan menggunakan 3 orang operator.

Rendemen yang dihasilkan 24-25%, kehilangan hasil 2,4-3,2% dan hemat pemakaian air (hanya 4-5 lt air per kg empulur). Mesin ini telah teruji penggunaannya di lapangan.

Teknologi ini potensial dikembangkan secara komersial oleh industri alsintan untuk memenuhi kebutuhan pengolahan sagu disentra produksi seperti di Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua Barat.

*The construction of this machine consists of three components incorporated into one operating system, namely (1) grinding unit, (2) extraction unit, and (3) deposition unit. The machine can grind the soft core of sago palm tree, extract, and precipitate the wet sago simultaneously and continuously. The processing capacity of this machine is 190 kg sago pith per hour run by 3 operators.*

*The rendemen of sago flour is 24-25%, yield lose is 2.4-3.2% and is efficient in using water of only 4-5 liters per kg of sago pith. This machine has been tested for use in the field. It is recommended to mass produce this machine to support the development of sago flour in Maluku, North Maluku, Papua, and West Papua.*

# Mesin Pemipil Jagung

## *Corn Sheller Machine*

Inventor : Rudy Tjahjohutomo, Harsono, Uning Budiarti, Lilik Tri Mulyantara, Ahmad Asari, dan Wahyono

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. ID0000446S

*IPR Protection Status: Patent No. ID0000446S*

Mesin ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu silinder pemipil yang gigi pemipilnya diperkuat dengan besi plat strip tebal 4 mm dan sarangan bergetar yang digantung dengan empat pegas karet serta menggunakan tenaga penggerak motor 7 HP.

Keunggulannya adalah memiliki kapasitas pemipilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan mesin pemipil lokal, dengan tingkat kerusakan biji jagung yang lebih kecil, efisiensi penggunaan energi lebih tinggi, lebih murah, dan dapat mengurangi tingkat kepatahan tongkol jagung selama proses pemipilan.

Mesin pemipil jagung ini berpotensi dikembangkan dan dikomersialkan oleh bengkel atau industri alsintan di sentra produksi jagung.

*This machine consists of two main components, namely (1) a cylinder sheller with a gear strengthened by a steel plate of 4 mm thickness, and (2) a vibrating sieve suspended by four rubber springs and powered by a 7 HP engine.*

*The advantages of this machine are the peeling capacity is higher than the local sheller machine, the level of grain damage is lower, the efficiency of energy use is high, the equipment is less expensive, and the level of broken cobs during the processing is low. The corn sheller machine is potential to be developed and commercialized by the local workshop or farm machinery industry.*



# Mesin *Chiller* Susu

## *Milk Chiller Machine*

Inventor : Harmanto, Agung Prabowo,  
dan Joko Wiyono

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP0030869  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP0030869*



Mesin *chiller* susu memiliki kapasitas penampungan 50 liter per jam. Suhu susu yang ada dalam *chiller* akan turun dari 23,8° C ke 6° C dalam waktu 25 menit dengan laju penurunan suhu 0,71° C per menit dan efisiensi sistem *ice bank* 21%.

Mesin menggunakan alat penukar kalor tipe sirip yang terdiri dari alat yang dapat mengerjakan proses pemindahan kalor dari media cair satu (air) dengan suhu rendah ke media cair dua (susu) dengan suhu yang lebih tinggi, tanpa terjadi kontaminasi antara cairan satu dan cairan dua dalam waktu tertentu.

Mesin dengan sistem *ice bank* ini mampu mengurangi laju pertumbuhan bakteri yang dapat merusak kualitas susu.

Proses pendinginan air dapat mencapai -3° C tanpa mengalami pembekuan (air diberi zat antibeku). Air yang dingin ditransfer ke susu melalui mekanisme penukar kalor, sehingga suhu susu yang akan masuk ke *cooling unit* sudah mencapai 3° C. Dalam kondisi ini bakteri yang terdapat dalam susu akan berhenti berkembang.

Teknologi ini perlu dimanfaatkan oleh peternak sapi perah dan industri pengolahan produk berbahan baku susu guna menekan laju pertumbuhan bakteri yang dapat merusak kualitas susu di tingkat peternak.

*The milk chiller machine has a storage capacity of 50 liters per hour. The temperature of milk in the chiller will drop from 23.8 °C to 6 °C in 25 minutes. A rate of temperature decrease is 0.71 °C per minute. The efficiency of the ice bank system is 21%.*

*The machine uses a fin type of heat exchanger. It consists of a tool which can work on the process of moving the heat exchanger from water liquid medium with low temperature to medium temperature of milk liquid with a higher temperature without any fluid contamination.*

*The machine with an ice bank system is able to reduce the rate of growth of bacteria that can damage the quality of the milk. The process of cooling water can reach -3 °C. Water was added with antifreeze liquid. Cold water is transferred to the milk through a heat exchanger mechanism, so that the temperature of the milk that will go into the cooling unit has reached 3 °C. In this condition the bacteria contained in the milk will stop growing.*

## Mesin Pembubur Buah *Fruit Porridge Maker*

Inventor : Astu Unadi  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*



Mesin ini dirancang untuk membubur buah lunak, yang utuh atau sudah dipotong-potong, telah atau tanpa dikupas. Jenis buah yang bisa dibubur jambu biji, mangga, sirsak, jeruk, manggis, srikaya, dan marquisa. Komponennya adalah penampung buah, poros utama, konveyor ulir, sikat, dan penyaring.

Keunggulannya mampu memisahkan kulit buah dan biji dari daging buah, harga terjangkau, mudah dioperasikan, bahan mesin berasal dari *stainless steel* yang tidak berkarat, dan kapasitas produksi 300-600kg/jam.

Teknologi ini sangat bermanfaat bagi petani dan agro industri pengolah buah untuk meningkatkan nilai tambah, memperpanjang masa penyimpanan, dan memudahkan pengangkutan.

Alat mesin ini sangat prospektif dikembangkan oleh pabrik alsin pertanian.

*This machine is designed to make porridge from the whole, chopped, or unpeeled fruit. The fruit can be guava, mango, sirsak, orange, mangosteen, srikaya, and marquisa. The component of Fruit Porridge Maker consists of a container for fruit, the main shaft, conveyors, brush, and filter.*

*The advantages of this machine is able to separate the seed from the flesh of fruit, affordable, easy to operate, material is stainless steel that will not become rusted, and high production capacity ranging from 300-600 kg/hour. This technology is very useful for the agro-processing industry.*





## Mesin Pembubur Daging Buah-buahan *Fruit Porridge Maker*

Inventor : I. K. Trastra, Gatot S. A .F., Mugiono, dan Wijiyono  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Postharvest  
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. ID 00008815  
*IPR Status: Patent No. ID 00008815*

Mesin ini berfungsi membuburkan buah lunak yang masih utuh atau potongan, dikupas maupun tanpa dikupas. Buah yang akan dibuburkan ditampung dalam penampung buah, kemudian didorong oleh konveyor ulir ke dalam ruang penyikatan. Efisiensi pemisahan daging buah dari kulit dan bijinya dapat dipertahankan tinggi dengan mengatur tekanan per yang ada pada pintu pengeluaran ampas. Kecepatan poros mesin berkisar antara 200-400 kg buah per jam.

Mesin pembubur buah ini dapat memisahkan bubur dan serat dari buah-buahan berdaging lunak sebagai proses awal pengolahan sari buah, puree, dan dodol. Teknologi ini cocok dikembangkan oleh kelompok tani, UKM, dan industri rumahan di sentra buah-buahan.

*This machine is used to make fruits porridge from fruit, peeled or unpeeled. A fresh fruit is placed in a container, moved by means of a conveyor into a brushing room. The separation of fruit flesh from the skin and seeds of different fruit can be maintained by adjusting the spring at the outlet. The speed of axis of the machine ranges between 200-400 kg of fruit per hour.*

*This machine is part of the initial process to produce juice, puree, and dodol (tally made of a sticky rice, coconut milk, palm sugar, and flesh of fruit).*

# Mesin Pemeras Daging Buah Berbiji

## *Fruit Squeezer Machine*

Inventor : Ralfi Paramawati, Mardison, dan Suparlan  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS0001088  
*IPR Protection Status : Patent No. IDS0001088*

Mesin ini dapat digunakan untuk memisahkan fraksi cair/sari buah dengan fraksi padat/ampas dan biji. Pemisahan tersebut dengan cara memeras daging buah berbiji secara mekanik, diikuti dengan pemisahan antara fraksi cair dan padat.

Keunggulan mesin ini, adalah mampu memeras buah lebih cepat dan lebih efisiensi yang tinggi dibandingkan dengan pemerasan secara manual menggunakan kain saring atau mesin *ekstraktor stasioner* yang bekerja secara *batch*. Mesin ini dapat dioperasikan secara kontinyu, dan dapat dipakai untuk buah-buahan berbiji seperti buah manggis, jambu, dan markisa.

Teknologi ini potensial dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan industri pengolahan buah-buahan berbiji, UKM, dan toko buah yang memproduksi juice.

*The fruit squeezer machine can separate the liquid fraction or fruit juice from the solid fraction or waste and seeds. The separation mechanically squeezes the flesh of the fruit that contained seeds which is followed by the separation of the liquid and solid fractions.*

*The advantages of this machine is that it is time saving and more efficient squeezing process compared to the manual technique using filter cloth or stationary extractor machine that works in a batch system and it can be operated continuously. This machine can be used for fruits such as mangosteen, guava, and sirsak fruit. This machine has a potential to meet the needs of a household and the fruit processing industry.*





## Mesin Penyaring Bubur dan Sari Buah

### *Fruit Juice Filter*

Inventor : Astu Unadi  
Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian  
Indonesian Centre for  
Agricultural Engineering  
Research and Development

Alsin ini untuk berfungsi menyaring bahan cairan/bubur untuk mendapatkan sari/ekstrak-nya. Komponen alat ini terdiri dari penyaring, sikat berputar, saringan *stainless steel* dan penggerak motor listrik 1 HP, 220 V.

Keunggulannya dapat memisahkan sari/ekstrak buah dari kulit dan bijinya, mudah dioperasikan dan dipindahkan harga terjangkau, kapasitas penyaringan 600-700 liter per jam.

Teknologi ini bermanfaat bagi rumah tangga dan industri makanan dan minuman, sehingga prospektif dikembangkan secara komersial.

*The fruit extract filter has the function to filter the fruit porridge to obtain an extract of fruit juice. This tool consists of a filter, rotating brush, stainless steel strainer and electric motor of 1 HP, 220 V.*

*The advantages of the fruit extract filter is to separate the fruit juice from the skin and seeds, it is easy to operate, moveable, affordable price, the filtering capacity of 600-700 liters per hour.*

*This technology is useful for the food and beverage industries.*

# Mesin Pengupas Buah Lada

## Tipe Piringan

### *Pepper Parer Disc Type*

Inventor : Risfaheri, Tatang Hidayat, Nanan Nurdjannah, dan Pandji Laksamanahardja

Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika

*Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. ID 00008855

*IPR Protection Status : Patent No. ID 00008855*



Mesin pengupas buah lada tipe piringan berfungsi melepaskan kulit buah lada dari bijinya. Mekanisme pengupasan adalah dengan menggelindingkan buah lada di antara dua piringan pengupas disertai tekanan dari karet dengan elastisitas tinggi yang dipasang pada permukaan piringan.

Pengupas buah lada tipe piringan mempunyai ukuran dan struktur tertentu, jarak antara kedua piringan dapat diatur sesuai dengan ukuran buah lada yang akan dikupas.

Keunggulan teknologi ini antara lain, memiliki kapasitas pengupasan tinggi (400-450 kg per jam) dengan waktu perendaman buah lada lebih singkat (5-6 hari). Mesin lebih hemat air karena kebutuhan air perendam lebih sedikit, *off flavor* dapat diminimalkan, tingkat kehilangan akibat tercecercer dapat ditekan, dan tingkat kontaminasi mikroorganisme pada produk yang dihasilkan rendah.

Peluang komersial teknologi mesin pengupas buah lada adalah industri alsintan untuk memenuhi kebutuhan petani mengolah hasil tanaman ladanya agar lebih efisiensi dengan mutu produk yang tinggi.

*The function of the pepper fruit parer disc type is to release pepper seed from the pods. The stripping mechanism is by rolling the pepper pods between two disc peelers pressured through a high elasticity of rubber attached to the surface of the disc. The pepper pods peeler disc type has a specific size and structure. The distance between the two discs can be adjusted according to the size of pepper pods to be peeled. Among other advantages of this technology, it has a high stripping capacity (400-450 kg pods per hour) with a shorter pepper pod soaking time (5-6 days).*

*It is efficient because it needs less water soaking. The off flavor can be minimized. The rate of loss due to runoff can be reduced. The level of contamination of microorganisms on products is low. This machine is potential to be developed commercially.*

# Mesin Perontok Buah Lada *Pepper Pods Thresher*

Inventor : Risfaheri, Tatang Hidayat, Nanan Nurdjannah, dan Pandji Laksamanahardja  
Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika  
*Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. S00200200131  
*IPR Protection Status : Patent No. S00200200131*

Mesin perontok buah lada berfungsi melepaskan buah lada dari tangkainya. Mesin perontok dengan mekanisme perontokan sistem aksial ini dapat mengatasi beberapa kelemahan pada perontokan tradisional dan dari mesin perontok sederhana yang ditemukan sebelumnya.

Keunggulan mesin perontok ini terletak pada kapasitas perontokan yang tinggi (650-700 kg per jam), tidak terdapat buah lada pecah dan kulit terkupas, tingkat kehilangan buah lada akibat tercecer dapat ditekan, dan biaya perontokan murah.

Peluang komersial teknologi ini adalah industri asintan untuk memenuhi kebutuhan petani mengolah hasil tanaman ladanya agar efisiensi dan meningkatkan dengan mutu produk yang tinggi.

*The pepper pod thresher releases pepper fruit from the stem. The threshing mechanism is through an axial system which can overcome some of the weaknesses of the traditional threshing. The thresher machine is simpler than that developed previously.*

*The advantage of this threshing machine is a high rate (650-700 kg per hour), there are no broken pieces and the skin of the pepper is peeled. The pepper fruit loss rate due to runoff can be reduced. The cost of threshing is low.*



# Mesin Pengering Sayuran dengan Teknologi *Far Infra Red* (FIR) *Vegetable Drying Machine with Far Infra Red Technology*

Inventor : Ridwan Rachmat, Syafaruddin Lubis  
dan Mulyana Hadipernata  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest  
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. S 00200400184  
*IPR Protection Status : Patent No. S 00200400184*



Mesin dengan teknologi *Far Infra Red* (FIR) ini dapat digunakan untuk mengeringkan berbagai macam sayuran. Sayuran yang diproses memungkinkan menyerap radiasi gelombang panjang pada span FIR sehingga kualitasnya dapat dipertahankan. Mesin terdiri dari alat penggerak, lorong pengering, dan kerangka. Kerangka dilengkapi dengan alat pengatur kecepatan, alat pemanas atau radiator FIR, ban berjalan, dan pengatur jarak antara alat pemanas dan bahan. Keseluruhan lorong pengering ditutup dengan plat aluminium dan pada bagian bawah dipasang kipas penghisap uap air. Bahan bakar yang digunakan adalah *Liquid Petroleum Gas* (LPG).

Keunggulan mesin ini adalah mampu menghasilkan produk sayuran kering/instan yang berkualitas lebih baik dan higienis, daya simpan lama, nilai gizi stabil/terjaga karena perubahan fisik dan kimia sayuran minimal.

Teknologi FIR lebih efisien karena panas radiasi langsung menembus bagian dalam molekul dan memutuskan ikatan molekul air pada molekul bahan tanpa melalui media perantara (udara) seperti halnya pada proses konveksi dan konduksi.

Teknologi ini berpotensi dikembangkan oleh industri pengolahan sayuran instan/siap saji yang bersih dan sehat.

*The dryer machine adopting Far Infrared Red (IFR) technology can be used for various types of vegetables. The vegetable that is being processed is able to adsorb long wave radiation on the FIR span which could maintain good quality of vegetables.*

*The machine consists of propulsion equipment, drying tunnel, and the frame. Framework of such device is equipped with speed control devices, heaters or radiators of FIR, conveyor belts, and a spacer between the heater and the material. The whole dryer aisle is covered with aluminum plate and on the bottom is mounted a vacuum vapor fan. The fuel used is Liquid Petroleum Gas (LPG).*

*This machine has the advantages in producing dried vegetables with better quality and hygiene, shelf life, stabilized nutritional value because of the minimal physical and chemical characteristic changes. FIR technology is highly efficient because the radiation heat emerges directly through the molecule and breaks the molecular bonds of water molecules in the material without going through an intermediary medium (air) as well as on the process of convection and conduction.*



## Mesin Perajang Multiguna *Multipurpose Chopper Machine*

Inventor : Raffi Paramawati  
Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center  
for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Mesin perajang multiguna ini dapat digunakan untuk merajang biofarmaka, rempah-rempah, dan umbi-umbian. Alsin ini terdiri dari bahan *stainless steel*, dimensi alat 75 x 50 x 95 cm, tenaga penggerak adalah motor listrik 1 HP, yang dioperasikan oleh dua operator.

Keunggulannya adalah memiliki pisau perajang horizontal, ketebalan hasil rajangan dapat diatur, kapasitas kerja untuk ketebalan 2-4 mm 500 kg per jam atau 200 kg per jam untuk ketebalan 5-7 mm, bentuk rajangan memanjang dan bulat.

Mesin perajang multiguna ini diperlukan oleh petani umbi-umbian dan biofarmaka dalam meningkatkan nilai tambah dan menekan biaya kerja. Teknologi alat ini prospektif dikembangkan oleh industri alsin pertanian.

*The multipurpose chopper machine can be used for chopping medicinal, spices, and root crops. The machine is composting of stainless steel materials. The size of the tool is 75 x 50 x 95 cm. It is powered by an electric motor of 1 HP, which is run by the two operators.*

*The characteristics of the machine are having horizontal chopper, adjustable thickness of the cut, working capacity of 500 kg per hour for a thickness of 2-4 mm, or 200 kg per hour for a thickness of a cut of 5-7 mm, the cut can be lengthwise and round shape.*

*This multipurpose chopper is useful for farmers and individuals who are making business on medicinal tubers.*

## Mesin Pasturisasi *Pasteurizing Machine*

Inventor : Astu Unadi  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*



Pasturizer berbentuk silinder horizontal, dilengkapi dengan pipa untuk memanaskan juice, purée atau susu; dan dilengkapi pula dengan wadah pengemas. Media pemanas yang digunakan adalah air yang dipanaskan dengan kompor gas atau minyak tanah.

Untuk memasturisasi bahan pangan berbentuk cairan seperti sari buah, juice, purée atau susu, dengan mesin beroperasi pada suhu antara 90 - 100°C, sehingga produk yang dihasilkan bebas dari bakteri/jamur, dan tahan disimpan.

Kehadiran mesin ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan mutu dan masa simpan, makanan dan minuman, sehingga prospektif dikembangkan oleh industri alsin pertanian.

*The pasteurising machine is horizontally cylindrical, equipped with pipes to heat the juice, purée or milk. It is also equipped with a packaging container. Water used as medium is heated by gas or kerosene stoves. To pasteurize liquid foodstuffs such as fruit juice, juice, purée or milk, the engine is operating at temperatures between 90 - 100 °C.*

*The product is free of bacteria and other microbial agents. The machine is very useful to improve the quality of food stuff and increase the shelf life.*



# Mesin Pemanen Padi Tipe Mower *Rice Harvester*



Inventor : Joko Pitoyo  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Alat mesin pemanen padi ini merupakan hasil modifikasi dari mesin pemotong rumput tipe gendong, diubah menjadi "direct couple". Mesin ini dapat menggantikan cara pemanenan padi secara manual menggunakan sabit.

Kecepatan kerja mesin adalah 0.57 km per jam, lebar kerja 100 cm atau (4 alur dengan jarak antar jalur 25 cm), lebih murah, kapasitas kerja 18-20 jam per orang per hektar atau delapan kali lebih cepat dari alat manual. Mesin ini dapat digunakan untuk panen kedelai, rumput gajah, dan jagung.

Teknologi ini bermanfaat bagi petani dan pengguna jasa alsin untuk mempercepat panen dan hemat tenaga kerja sehingga prospektif dikembangkan secara komersial.

*The rice harvester is a modification of a carried lawn mower. The new model was changed to a "direct couple". This machine can replace a sickle, the rice cutter. The working speed of this machine is 0.57 km per hour, the width of working area is 100 cm or 4 lines with a plant spacing of 25 cm between lines, less expensive, working capacity of 18-20 men hours per hectare.*

*It is eight times faster than the manual tools. This machine can be used to harvest soybeans, grasses, and maize.*

# Mesin Perontok Padi

## *Threshing Machine*

Inventor : Koes Sulistiadji

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Mesin perontok padi ini merupakan modernisasi dari perontok yang menggunakan pedal. Tenaga penggeraknya adalah motor 5,5-7,5 PK, bobot 100-150 kg, bahan bakar bensin, dan mudah dibawa.

Keunggulannya adalah memiliki kapasitas kerja 500-700 kg per jam, pemisahan 98%, pembersihan 94% dan kerusakan gabah kurang dari 2%, dan irit bahan bakar.

Pengembangan teknologi ini dapat mempercepat perontokan gabah dengan persentase susut yang rendah. Teknologi ini dapat dikembangkan oleh industri alat dan mesin pertanian.

*The threshing machine is the improved model of the pedal thresher. The machine is powered by an engine of 5.5-7.5 HP, weight of 100-150 kg, uses gasoline, and is easy to carry. The advantage of the threshing machine is having a capacity of 500-700 kg per hour. The separation is of 98%, cleaning of 94%, and percentage of grain damage is less than 2%, efficient use of gasoline.*

*This technology can accelerate the development of grain threshing having a low percentage of losses.*



# Mesin Pembibitan Padi Hemat Lahan *Land Saving Rice Seeding Machine*



Inventor : Harjono, Koes Sulistiadji, Joko Pitoyo, DA. Budiman, Marsudi, C. Yusup Purwanta, Andri Gunanto, Novi Sulistyosari, dan Rosmeika.  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Mesin ini bekerja dengan sistem ban berjalan (*conveyer belt*) untuk meletakkan kotak bibit yang akan dilewatkan di bawah tempat pengisian tanah dan penebar benih. Tahap pengisian dimulai dengan mengisi tanah dasar sebanyak 2 kg, lalu penebaran benih secara merata ke atas permukaan tanah dasar sebanyak 150 gram. Selanjutnya penuangan lapisan tipis tanah sebanyak 0,5 kg untuk menutup benih yang telah ditaburkan. Mesin digerakkan oleh motor listrik. Setelah melewati ban berjalan, kotak bibit siap dipindah ke rak pemeliharaan persemaian.

Kotak tersebut disusun secara berjajar dan bertingkat dengan rak berukuran 3 x 1,25 x 1,5 m yang terdiri atas lima tingkat yang mampu menampung 100 kotak persemaian. Rak tersebut dilengkapi dengan 10 titik penyiraman menggunakan sistem irigasi curah (*sprinkler*) pada tiap tingkat. Aliran air dikendalikan oleh pompa berkapasitas 30 liter per menit yang diatur oleh pengatur waktu (*timer*). Waktu penyiraman dan jumlah air dapat diatur sesuai keperluan. Lama pemeliharaan sekitar 14 hari.

*The rice seeding machine is operating by means of a conveyer belt wherein the empty seed box which is placed on the belt will pass under a place that releases soil and spreads seeds. The first step is to fill the box with soil for as much as 2 kg, then spread 150 grams of seeds evenly over the soil surface in the box. A thin layer of soil was poured to cover the seeds. Machine is powered by electric motors. After passing through the conveyer belt, seed boxes are ready to be moved into a nursery for further seedling maintenance.*

*Boxes are arranged in rows and shelves measuring 3.00 x 1.25 x 1.50 m. Boxes are placed in five levels which hold a total of 100 boxes. The rack is equipped with 10 sprinklers at each level. The water flow is controlled automatically by a pump with capacity of 30 liters per minute. Watering time and the amount of water can be adjusted as required. The 14 day old seedlings are ready to be transplanted.*





## Mesin Penyiang Gulma Padi Sawah

Inventor : Joko Pitoyo

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS0001039

IPR Protection Status : Patent No. IDS0001039

Mesin penyiang gulma padi sawah dioperasikan bahan bakar bensin, mesin dua tak, tenaga 2 PK. Lebar kerja dua baris untuk jarak tanam 20 cm atau 25 cm, dapat digunakan untuk kegiatan penyiangan padi sawah sampai tanaman berumur 40 hari.

Kapasitas kerja mesin penyiang ini tiga kali lebih besar dibanding penyiang manual/gasrok, biaya rendah, kemampuan kerja 15 jam per hektar untuk satu arah atau 27 jam per hektar untuk dua arah. Alsin ini ringan dengan bobot 21 kg, mudah dioperasikan oleh satu operator.

Penggunaan mesin ini dapat menekan biaya dan mempercepat kerja penyiangan.

*The rice weeder machine is operated using gasoline fuel, and powered by 2 HP of two-stroke engine. The working width of this weeder machine is two lines for a plant spacing of 20 cm or 25 cm. The weeder machine can be operated in the field until the rice plants age are 40 days old.*

*The capacity of this weeder machine is three times larger than that of the ordinary manual rice weeder. The other advantages are low cost, weeder working time of 15 hours per hectare for one-way, or 27 hours per hectare to two crossed way, is lightweight with a weight of 21 kg, and run by one operator. The use of this machine can speed up the weeding and subsequently reduce cost.*



# Mesin Penanam Kentang

## *Potato Planter Machine*

Inventor : Teguh Wikan Widodo,  
Yanyan Ahmad Hoesen, Joko Pitoyo,  
Marsudi, Koes Sulistiadji, dan  
D. A. Budiman.

Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural  
Engineering Research and Development*



Penanaman benih kentang memerlukan tenaga yang banyak. penggunaan mesin ini dapat menekan jumlah tenaga kerja penanam dengan kinerja yang lebih baik. Untuk satu hektar lahan di perlukan benih kentang 1,25-1,50 ton per hektar dengan harga yang mahal, ditambah biaya tenaga kerja yang tinggi, sehingga di perlukan mesin tanam kentang.

Sebelum ditanam benih kentang dikonservasi bobotnya ke dalam tiga dimensi (sumbu x, y dan z) dan nilai deviasinya. Setelah itu klasifikasi benih kentang didasarkan atas lima kelas {SS - 80 - 100, S - 30, M - 25 - 30, L - 10 - 12, XL - 8 (umbi/kg)}.

Mesin penanam ini berkapasitas koper 35 kg benih berukuran L, dimana jarak tanam dalam baris 0,3 m dan jarak antarbaris 0,75-0,80 m dengan kapasitas kerja 8 jam per hektar pada kecepatan 1,7 km per jam, dapat menekan biaya operasional sebesar 40% dibanding cara manual.

*Currently, planter seed of potatoes requires a lot of labor. For one hectare of land requires 1.25 to 1.50 tons of seed potatoes, with high cost of labor.*

*The use of planter machine can reduce the number of labor required. Before planting, potato seeds weight were converted based on three dimensions ( x, y, and z ) and deviation value. Afterward the potato seeds are classified based on the seed class { SS - 80 -100, S - 30 , M - 25 - 30, L - 10 - 12, and XL - 8 (tuber/kg )}.*

*This planter machine is equipped with a bag having a capacity of 35 kg of seed with L size. The line spacing is 0.3 m with a distance of 0.75 to 0.80 m. The working capacity is 8 hours per hectare at a speed of 1.7 miles per hour.*

*The adoption of this machine can reduce the operations cost by 40 % compared to the manual planting method.*





## Mesin Pemanen Kentang *Potato Harvester*

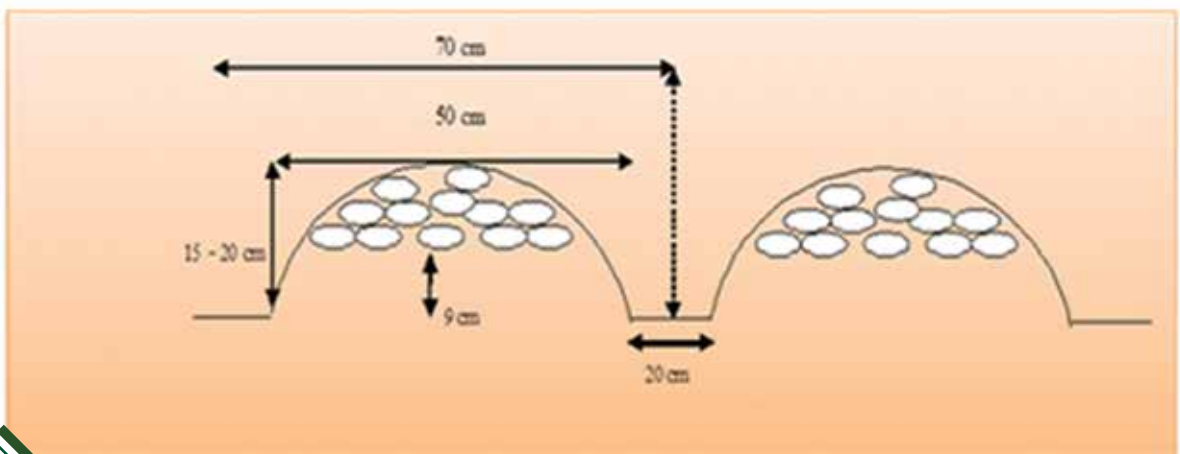
Inventor : Teguh Wikan Widodo,  
Yanyan Ahmad Hoesen, Joko Pitoyo,  
Ahmad Asari, M. Hidayat,  
dan Diana Atma Budiman.  
Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Engineering Research and Development*



Jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk memanen kentang cukup banyak. Di daerah tertentu terjadi kelangkaan tenaga kerja sehingga diperlukan mesin pemanen yang efisien.

Badan Litbang Pertanian telah merancang mesin pemanen kentang yang dapat dioperasikan dalam skala luas. Pengembangan teknologi memerlukan dukungan dari berbagai pihak, terutama industri alat dan mesin pertanian.

*Many labors are required to harvest potatoes. In certain areas there is a shortage of labor. Therefore, it is urgent to develop an efficient potato harvester machine. IAARD has invented a potato harvester machine that can be operated on a wide scale. Technology development requires support from various parties, especially the agricultural machinery industry.*



## Mesin Pengering Biji-bijian Tipe Sirkulasi *Grain Dryer Machine Circulation Type*



Inventor : Suparlan, Joko Wiyono,  
Yanan Achmad Hoesen, dan Mardison  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Mesin ini memiliki fungsi sebagai pengering biji-bijian (padi, jagung, dan kedelai) dengan cara mensirkulasikan atau mengalirkan bahan yang dikeringkan melalui zona pengeringan secara kontinyu sampai diperoleh kadar air yang diinginkan.

### Spesifikasi mesin:

- Dimensi : (2.400 x 1.100 x 3.200) mm
- Kapasitas : 2 ton/proses
- Bahan bakar : Gas LPG
- Lama pengeringan : 10-12 jam
- Laju pengeringan : 1 jam
- Sistem pemanasan : langsung

*This machine has function as a grain dryer (rice, corn, and soybean) by circulating or moving material continuously through a drying zone to obtain the desired moisture content.*

### *Engine specifications*

- (1) *Dimensions* : (2,400 x 1,100 x 3,200) mm
- (2) *Capacity* : 2 ton / processes
- (3) *Fuel* : LPG
- (4) *Drying time* : 10-12 hours
- (5) *The rate of drying* : 1 hour
- (6) *Heating system* : direct



## Mesin Pembersih Gabah *Husk Cleaning Machine*

Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Engineering Research and Development*

Mesin pembersih gabah berfungsi membersihkan dan memisahkan antara gabah bersih dengan gabah hampa dan setengah hampa, dan kotoran dalam kondisi kering.

### Spesifikasi mesin:

- Tipe : Ayakan bertingkat
- Dimensi total : (1.500 x 800 x 2140) mm
- Penggerak : Motor listrik 1,5 HP atau motor bensin 5,5 HP
- Kipas pembersih : Tipe sentrifugal (2 buah)
- Diameter kipas : 400 mm dan 500 mm
- Kapasitas input : 400-500 kg/ jam (tergantung kualitas gabah awal)

*This machine has a function to clean grain and separate the clean grain from empty grain and dirt under dry conditions.*

### *Engine specifications*

- (1) Type : terraced sieves
- (2) Total Dimensions : (1,500 x 800 x 2,140) mm
- (3) Engine : 1.5 HP electric motor or gasoline engine of 5.5 HP
- (4) Cleaner Fan : centrifugal type (2 pieces)
- (5) Fan Diameter : 400 mm and 500 mm
- (6) Input capacity : 400-500 kg / hour (depend on the initial grain quality)



# Mesin Penimbang Benih Padi Semi Otomatis *Semi Automatic Balance for Rice Seed*



Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Mesin penimbang benih padi semi otomatis berfungsi untuk mengisi kantong kemasan benih padi dan sekaligus menimbang bobot benih dalam kemasan, ukuran kemasan benih 5 kg dengan waktu penimbangan lebih singkat dan tingkat presisi hasil timbangan lebih tinggi.

## Spesifikasi mesin:

- Tipe : Timbangan semi otomatis
- Dimensi : (700 x 450 x 1.800) mm
- Kapasitas : 80-100 kemasan/jam  
(tergantung operator)
- Tingkat akurasi penimbangan : 92-98 %
- Penggerak : Motor listrik 1 HP

*The semi automatic balance for rice seeds serves to weight a package of rice seed. The weight of a package of rice seeds is 5 kg. The weighting time is short and the precision of scale is high.*

## Engine specifications

- (1) Type : Semi Automatic Scale
- (2) Dimensions : (700 x 450 x 1,800) mm
- (3) Capacity : 80-100 packs / hour  
(depend on the operator)
- (4) The accuracy of the weighing : 92-98%
- (5) Power : Electric motor of 1 HP

# Mesin Pemanen Multi Komoditas

## *Multi Crops Combine Harvester*



Inventor : Sigit Triwahyudi, Joko Wiyono, Dony Anggit Sasmito, M. Hidayat, Ahmad Asari, Astu Unadi, Agung Prabowo, Amiq Nurul Azmi, Winarjo, Sunarno, Ardian, Andang Mustafa Royadiah, Imron, Imron Rosyadi, Sakimun

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Status Perlindungan IHKI : Paten No. IDS00001653

*IPR Protection Status : Patent No. IDS00001653*

Mesin ini memiliki keunggulan dapat digunakan untuk memanen jagung dan padi, merontok, membersihkan dan mengangkut dalam satu kali proses. Memiliki roda krepyak (*crawler*) dari karet yang dapat digunakan untuk lahan agak basah maupun lahan kering.

Mesin ini digerakkan oleh motor diesel 43 HP dilengkapi dengan rangkaian pisau potong, pengarah, perontok, dan ayakan yang dapat disetel untuk merontokkan jagung maupun padi. Dimensi 4.350 x 2.270 x 2.280 mm dengan bobot 2.150 kg. Kapasitas kerja untuk panen jagung mencapai 4-7 jam/ha, dengan tingkat kehilangan hasil (*susut hasil*) < 3 %. Mesin Pemanen Multi Komoditas telah dilisensi secara non eksklusif oleh CV Adi Setia Utama Jaya (2016-2021), PT Rutan (2016-2021), PT Bhirawa Megah Wiratama (2017-2022), dan PT Corin Mulia Gemilang (2018-2022).

*This machine has the advantage of being able to harvest corn and rice, threshing, cleaning and filling in to the bag in one time process. Has a rubber crawler wheel that can be used for slightly wet and also dry land.*

*This machine is engined by a 43 HP diesel motor equipped with a series of cutting knives, steering, threshing, and filter device that can be set for threshing corn or rice. The dimensions is 4,350 x 2,270 x 2,280 mm with a weight of 2,150 kg. Working capacity for corn harvest reaches 4-7 hours / ha, with losses rate < 3%. Multi Crops Combine Harvester has been licensed non exclusively by CV Adi Setia Utama Jaya (2016-2021), PT Rutan (2016-2021), PT Bhirawa Megah Wiratama (2017-2022), and PT Corin Mulia Gemilang (2018-2022).*



# Mesin Penyiapan Lahan dan Penanam Biji-Bijian Terintegrasi (Rota Tanam)

## *Land Preparation and Integrated Grain Cultivation (Rota Planting Machine)*

Inventor : Harsono, Sigit Triwahyudi, Marsudi, Joko Wiyono, Anjar Suprpto, Titin Nuryawati, Astu Unadi, Agung Prabowo, Andy Nur Alamsyah, Bambang Sudirwan, Agung Budiharto, Tukiman, Andang Mustofa, I Wayan Suamida, Agus Haryanto, Wimarjo, Wagimin  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. S00201700903  
IPR Protection Status : Patent No. S00201700903

Mesin Penyiapan Lahan dan Penanaman Biji-Bijian Terintegrasi atau Rota Tanam mampu menghemat waktu dan tenaga dalam kegiatan olah tanah dan tanam yang dilakukan dalam satu proses kegiatan. Mesin ini memiliki sumber penggerak berupa mesin diesel, dilengkapi dengan suatu aplikator pupuk cair yang berfungsi untuk menyemprotkan butiran pupuk cair ke tanah dan tanaman.

Mesin olah tanah dan tanam biji-bijian (Rota Tanam) mampu bekerja efektif di lahan dengan daya saing tanah rendah, memotong akar rumput dengan baik dan efisien. Aplikator pupuk cair diposisikan di depan alat tanam biji-bijian serta di belakang rotari (olah tanah). Mesin ini telah dilisensi oleh PT Bhirawa Megah Wiratama, CV Adi Setia Utama Jaya, PT Corin Mulia Gemilang, dan PT Tanikaya Multi Sarana.



*Land Preparation and Integrated Grain Cultivation or Rota Planting Machine is able to save time and energy in cultivation and planting activities conducted in one process activity. This machine has a driving source in the form of diesel engine, equipped with a liquid fertilizer applicator that serves to spray the granules of liquid fertilizer to soil and plants.*

*This machine is able to work effectively on land with low ground resistance, grassroots cutting properly and efficiently. The liquid fertilizer applicator is positioned in front of the grain planting tool and behind the rotary. In 2017, this machine has been licensed non exclusively by PT Bhirawa Megah Wiratama for 5 years. Opportunities for licensing cooperation with other industries are still open. This machine has been licensed by PT Bhirawa Megah Wiratama, CV Adi Setia Utama Jaya, PT Corin Mulia Gemilang, and PT Tanikaya Multi Sarana.*

# Mesin Rawat Raton Tipe Juring Ganda

## *The Double Pie Section Ratoon Machine*

Inventor : Joko Wiyono, Marsudi, Astu Unadi, C. Yusup Purwanta, Agung Prabowo, Suparlan, H. Koes Sulistiadji, H. DA. Budiman, Mardison S, Arif Samurdiantono, Suliarno, Subari, Jumadi, Royadi

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. S00201500620

*IPR Protection Status : Patent No. S00201500620*

Mesin pengepras tipe juring ganda yang merupakan pengembangan dari mesin pengepras tipe juring tunggal. Mesin ini memiliki kapasitas 7 - 8 jam/ha. Hasil keprasan mampu memotong bongkol tebu rata tanah hingga 2-4 cm di bawah permukaan tanah dan batang tidak pecah. Mesin ini juga dapat digunakan secara multifungsi untuk memotong tunggul tebu sisa panen secara rata tanah (tandas), memutus akar samping (pedot oyot) dan melakukan pengkairan sepanjang satu baris tanam.

Memiliki dimensi panjang 2.800 mm, lebar 1.490 mm, tinggi 1.560 mm dan bobot 873 kg. Berdasarkan kebutuhan daya pengeprasan, kebutuhan daya untuk pengangkatan saat operasi (*lifting*) dan kebutuhan daya untuk menarik (drawbar) saat operasi, maka ukuran traktor roda empat yang memenuhi adalah diatas 60 Hp.

*Double pie section type of ratoon machine is the improvement of a single pie section type. This machine has a capacity of 7-8 hours / ha. The cutting result is able to cut the cane sugar up to 2-4 cm below the soil surface and the stem does not break. This machine can also be used multifunctionally to cut the stump of remaining harvested crop on the ground (demolished), cut the side root and do the watering along one row of planting.*

*It has a length dimension of 2,800 mm, width of 1,490 mm, height of 1,560 mm and weight of 873 kg. Based on the cutting power requirement, the power requirement for lifting and power requirements for drawing during operation, the capable size of the tractor is over 60 Hp.*



# Mesin Pengolahan Tanah Amphibi

## *Amphibious Soil Tillage Machine*

Inventor : Harsono; Marsudi; Dedy Alharis Nasution; Astu Unadi; Puji Widodo; DA. Budiman; Arief Samudiantono; MJ. Tjaturetna Budiastuti; Rosmeika; Agung Prabowo; Anjar Suprpto; Budi Tanjung; Wagimin; Bambang Sudirwan Irmawanto; Tahmid; Agung Budiarto; I Wayan Suarnida; Jumadi dan Wawan Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS000001646  
*IPR Protection Status : Patent No. IDS000001646*

Mesin ini digerakkan oleh motor diesel 60 PK, menggunakan implemen bajak rotari dengan roda krepyak (crawler) dari karet, yang dapat digunakan untuk lahan tergenang maupun lahan kering dengan sekali olah sehingga menghemat waktu, bahan bakar dan tenaga kerja. Mesin ini berfungsi untuk mengolah tanah sekaligus mencacah sisa jerami padi, sisa tanaman jagung, dan gulma serta mencampur dengan tanah, untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Mesin ini juga dilengkapi dengan penyemprot dekomposer untuk mempercepat proses dekomposisi bio masa.

Mesin pengolahan tanah amphibi ini mempunyai lebar kerja 180 cm, kapasitas olah tanah 3-4 jam / ha, kapasitas tangki dekomposer 100 liter, serta bobot operasi mesin 1.900 kg. Mesin ini telah dilisensi oleh CV Adi Setia Utama Jaya (2016-2021) dan PT Bhirawa Megah Wiratama (2017-2022).



*This machine is engine by a 60 PK diesel motor, using rotary plow implements with rubber crawler wheels, which can be used for both wet and dry soil areas, saving time, fuel and labor. This machine serves to till the soil as well as to chop the remaining rice straw, corn crop, and weeds and mix with soil, to increase the content of soil organic matter. This machine is also equipped with decomposer sprayers to accelerate the process of bio-decomposition.*

*This amphibious soil tillage machine has a working width of 180 cm, soil tillage capacity of 3-4 hours/ha, decomposer tank capacity of 100 liters, and engine weight of 1,900 kg. This machine has been licensed by CV Adi Setia Utama Jaya (2016-2021) and PT Bhirawa Megah Wiratama (2017-2022).*

## Mesin Pengambil Mata Tunas Tebu *Bud Chip Machine*

Inventor : Edi Purlani

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

*Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS00201608855

IPR Protection Status : Patent No. IDS00201608855



Upaya mencapai swasembada gula antara lain dilakukan dengan program intensifikasi yang disertai dengan penyediaan bibit unggul. Benih unggul tebu dapat dihasilkan melalui pembibitan mata tunas tebu (*bud chips*) yang mampu membentuk jumlah anakan yang banyak (10-20 anakan), setiap anakan dapat dipanen 8-10 batang per rumpun, anakan tumbuh serempak pada umur 1-3 bulan. Dengan pertumbuhan awal yang seragam dapat meningkatkan rendemen dan produksi per satuan luas.

Mesin pengambil mata tunas tebu untuk perbenihan (*bud chipper machine*) tidak menggunakan sistem bor, tetapi sistem sexer pisau, kapasitas mesin hingga 2.400-2.500 benih/jam atau setara dengan 17.500-20.000 benih per hari. Keunggulan lain dari mesin ini mampu menghasilkan permukaan irisan yang halus yang dapat mempertahankan potensi daya kecambah hingga 96% dan menekan tingkat kerusakan benih hingga 3%.

*Efforts to achieve self-sufficiency of sugar, among others can be done with an intensification program that is accompanied by the provision of superior seeds. Superior seed of cane can be produced through bud chips seedling. The advantage of bud chips are the capability of forming a large number of tillers (10-20 tillers), each tiller can be harvested 8-10 stems per clump, seedling grows simultaneously at 1-3 months old. With uniformity at initial growth can increase the yield and production per unit area.*

*The bud chipper machine does not apply a drill system, but the sexer knife system, the engine capacity of 2,400-2,500 seeds / hour or equivalent of 17,500-20,000 seeds per day. Another advantage of this machine is capable of producing a smooth slice surface that can maintain a germination potential of up to 96% and reduce damage rates of up to 3%.*









**Pengembangan  
Produk Pertanian**  
*Product  
Development  
Agricultural*







## Tiwul Instan Kaya Gizi *Nutritious Instant Tiwul*

Inventor : Erliana Ginting, Rahmi Yulifianti, dan Suprpto  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000049705  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP000049705*

Ubikayu dapat diolah menjadi tepung dan berpeluang mensubstitusi terigu pada berbagai produk pangan. Tepung ubikayu dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas produk tradisional yang telah cukup dikenal, yakni tiwul. Namun warna tiwul biasanya agak kusam dan beraroma khas ubikayu. Tiwul instan dibuat dengan cara mencampur tepung ubikayu, tepung kacang hijau, dan larutan gula merah menjadi adonan, lalu dibentuk butiran kecil, dikukus, dikeringkan dan dikemas. Bila ingin disajikan, cukup dengan menambah sedikit air lalu dikukus  $\pm$  15 menit.

Tiwul instan yang dibuat dari bahan campuran tepung ubikayu dan tepung kacang hijau kupas kulit mengandung kalori 376 kkal, protein 4,5%, dan lemak 0,2%. Tepung gapek yang digantikan dengan tepung ubikayu dan dicampur dengan tepung kacang hijau dapat menghasilkan tiwul yang lebih bergizi (protein 4,5%), berwarna cerah, enak dan tidak berbau apek. Penyiapan dan penyajian tiwul instan lebih praktis. Tiwul instan ini dapat dibuat dengan rasa manis yang dapat di konsumsi sebagai makanan selingan dan rasa tawar sebagai pengganti nasi dengan kandungan protein tinggi yaitu 4,5%.

*The cassava flour has a good potential to substitute wheat flour for bakery product, and to increase the nutrition of tiwul and its by products. However, the color of tiwul flour is not attractive and the aroma of cassava remains strong. To obtain an instant tiwul, cassava flour, mungbean flour, and red sugar of coconut palm are mixed. The dough in a pasta form is changed to become a granule form. This instant tiwul contains 376 of calorie, 4.5% of protein, and 0.2% of fat. The nutritious instant tiwul is steamed, dried, and packaged. To serve this instant tiwul add enough water and steam it.*

Inventor : Erliana Ginting, Joko Susilo Utomo,  
Rahmi Yulifanti, dan Suprpto  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000046881  
IPR Protection Status : Patent No. IDP000046881



## Roti Manis Kimpul

### *Kimpul Sweet Bread*

Kimpul (*Xanthosoma sp*) merupakan salah satu jenis umbi-umbian yang potensial digunakan sebagai substitusi terigu dalam pembuatan roti manis. Namun, adanya senyawa lendir pada umbi yang bersifat gatal (kalsium oksalat) menjadi faktor pembatas dalam pemanfaatannya. Substitusi terigu dengan pasta kimpul yang cenderung lunak karena patinya telah mengalami gelatinisasi dapat menghasilkan roti dengan tekstur yang lembut dan remah seragam. Proses pembuatan roti manis mencakup pembuatan pasta kimpul yang telah dihilangkan rasa gatalnya dan bahan pembuatan roti lainnya dibentuk, dibiarkan/didiamkan pada suhu ruang selama 30 menit (*proofing*), kemudian dipanggang dalam oven sampai matang. Pasta kimpul dapat mensubstitusi 40% tepung terigu dalam pembuatan roti manis dengan kualitas yang tidak kalah dengan roti dari 100% terigu. Penggunaan pasta kimpul juga lebih mudah dan efisien bila dibandingkan dengan tepung yang proses pengolahannya lebih panjang, demikian pula dengan rendemennya yang lebih tinggi per kg umbi segar.

*Kimpul (Xanthosoma sp) is one of the tuber crops that can substitute wheat for bread production. Generally, wheat bread is made of wheat flour of hard type that contains more than 11% protein. Substitution of wheat flour with kimpul will make a better quality of bread. The quality of bread is good with fine texture and crumb. The production of kimpul sweet bread starts with removing substance as the cause of itching presence in the kimpul. The following process is a preparation of kimpul pasta. After the starch presence in the kimpul is gelatinized, kimpul pasta becomes soft. The kimpul pasta itself can substitute 40% of wheat flour for making bread with equal quality as that of using 100% wheat flour. After a mix of kimpul pasta and wheat flour is prepared, it is kept at room temperature for 30 minutes before baking. Utilization of kimpul for bakery product is promising.*



## Mie Ubijalar Kaya Gizi

### *Nutritious Sweet Potato Nudle*

Bahan baku mie yang menggunakan pasta ubijalarain, dapat mensubstitusi terigu sampai 40%. Proses pembuatan mie mencakup pengukusan ubijalar, memisahkan kulitnya lalu dihaluskan menjadi pasta. Selanjutnya pasta dibuat adonan dengan tepung terigu dan tapioka, dipipihkan menjadi lembaran, kemudian dicetak menjadi mie. Mie yang dihasilkan bersifat instan sehingga lebih praktis penyiapan/penyajianya, memiliki warna cerah, tidak mudah patah dan tidak banyak menyerap air apabila direbus ulang. Penggunaan pasta ubijalar lebih menguntungkan karena tahapan pengolahannya lebih ringkas daripada tepung ubijalar.

Kadar air dan protein mie yang terbuat dari pasta ubijalar telah memenuhi persyaratan mutu mie instan menurut SNI 01-3551-2000, yakni minimal 14,5% dan 8%. Mie ini dapat digunakan sebagai makanan pengganti nasi. Penggunaan pasta ubijalar ungu dalam pembuatan mie yang mengandung pigmen antosianin, dan ubijalar oranye yang mengandung betakaroten dapat dipromosikan dalam pengembangan mie sehat.



Inventor : Erliana Ginting, Joko Susilo Utomo,  
Rahmi Yulifianti, Suprpto, dan Nurvi Fuad  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang  
dan Umbi

*Indonesian Legume and Tuber Crops  
Research Institute*

Status Perlindungan HKI :

Paten No. IDP000043493

*IPR Protection Status :*

*Patent No. IDP000043493*

*The common raw material for noodle production is wheat flour. However, a 100% of wheat flour is imported. Sweet potato can substitute wheat for noodle up to 40%. A production process of nutritious sweet potato noodle begins with cleaning the sweet potato tuber, removing the peel of the tuber, and preparing pasta. Following this step is making dough of sweet potato pasta (40%), wheat flour, and tapioca. The dough of it is passed through a noodle pressing machine. The noodle is boiled for some time. This instant noodle is easily prepared.*

*The water and protein content of this instant noodle met the standard quality of noodle based on SNI 01-3551-2000, namely a minimum of 14.5% and 8%, respectively. The use of purple sweet potato which is rich of anthocyanin and orange one which is rich of beta-carotene can be promoted in program of consuming healthy noodle.*



## SUPRASIANIN :Es Krim Ubijalar Ungu Kaya Antosianin *SUPRASIANIN : Sweet potato Ice Cream Rich of Antosianin*

Inventor : Erliana Ginting, Rahmi Yulifianti, dan Suprpto  
Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS000001761  
*IPR Protection Status : Patent No. IDS000001761*

Keberadaan alami senyawa antosianin pada ubijalar ungu bermanfaat bagi kesehatan karena dapat berfungsi sebagai antioksidan. Salah satunya adalah dalam pembuatan es krim yang menarik warnanya dan memadai nilai gizinya. Pasta ubijalar, ekstrak ubi ungu, dan bahan es krim lainnya dicampur/diaduk sampai mengembang, selanjutnya dimasukkan ke dalam freezer. Es krim Suprasianin berwarna alami dari ubijalar ungu (tanpa perlu tambahan pewarna buatan), rasa khas, tekstur yang lembut, dan menyehatkan karena mengandung antosianin dan senyawa fenol sebagai antioksidan.

*The anthocyanin compound present in a purple sweet potato has a function as antioxidant and is good for health. The advantages of purple sweet potato that it can be used in the number of food products, and one of them is an ice cream. A pasta of sweet potato, extract of purple sweet potato, and other materials are mixed until it rise and finally put it in a refrigerator for some time. The ice cream has a purple natural color, good taste, smooth in texture and healthy because it contains anthocyanins and phenolic compounds as antioxidants.*



## Minyak Kelapa Berkualitas dengan Sistem Pendiaman Santan

### *Low Free Fatty Acid Coconut Oil*

Inventor : Nur Asni, Linda Yanti, Dewi Novalinda, Kiki Suhciti, dan Hasniarti  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi  
*Jambi Assessment Institute for Agricultural Technology*

Teknik pembuatan minyak kelapa berkualitas merupakan perbaikan sederhana terhadap cara pengolahan minyak kelapa tradisional yang berkembang di masyarakat. Cara perbaikan ini dilakukan dengan pendiaman santan selama 2 jam, lalu krimnya dipisahkan untuk dipanaskan (sekitar 2 jam) sampai terbentuk minyak. Teknologi ini menggunakan bahan baku buah kelapa yang cukup tua (umur panen 11-12 bulan).

Keunggulan kualitas minyak kelapa dengan sistem pendiaman santan lebih baik dan memenuhi standar mutu SNI 01-2902-1992 (minyak kelapa mentah). Karakteristik mutu minyak kelapa yang dihasilkan mengandung kadar air 0,1%, asam lemak bebas lebih rendah (0%), tidak berwarna (bening jernih), berbau khas kelapa dan daya simpan dapat mencapai 1 tahun. Keunggulan minyak ini terletak pada tingginya kandungan asam laurat (sekitar 40%). Zat ini dapat berfungsi sebagai anti virus, anti bakteri dan anti protozoa.

Untuk menghasilkan 1 kilogram minyak, membutuhkan 8-9 butir kelapa, dengan produk samping berupa ampas sebanyak 2 kilogram dan 0,2 kilogram blondo. Ampas dan blondo dapat digunakan sebagai pakan ternak.

*The technique of producing low free fatty acid coconut palm oil is an improvement of the traditional technique which is widely practiced by coconut oil producers. Fresh coconut milk is kept for 2 hours before the cream appear on top is separated. The cream is boiled for approximately two hours until the coconut oil is produced. Choose an old ripe coconut (11-12 months).*

*The quality of this coconut palm oil meet the standard of quality as set by the SNI 01-2902-1992. The characteristics of this coconut oil are low in free fatty acid (0%), low water content (0.1%), clean and transparent, high in lauric acid (about 40%), good smell as typically coconut oil, and can be kept up to 12 months. Laurate acid is considered good as antiviral, antibacterial, and antiprotozoa. To produce 1 kg of low free fatty acid coconut oil needs 8-9 old ripe coconuts.*

## Vinegar Kulit Pisang Banana Peel Vinegar

Inventor : Miskiyah, Juniawati, Widaningrum,  
Sri Usmiati, Marnan Wahyudi, Faradilla  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Postharvest  
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000045479

*IPR Protection Status : Patent No. IDP000045479*

*Vinegar* kulit pisang adalah pengawet alami berbahan baku lokal, sehat, dan ramah lingkungan. *Vinegar* kulit pisang dibuat dari bahan utama kulit pisang melalui tahapan proses dari pemeraman kulit pisang, perebusan, penambahan enzim, penghalusan, penyaringan, serta penambahan *ingredient*, *stater*, dan fermentasi. Proses fermentasi *vinegar* memerlukan waktu kurang dari 12 hari dan dapat digunakan sebagai pengawet daging dan bahan pangan lainnya.

Karakteristik fisiko-kimia *vinegar* kulit pisang yaitu warna kuning, bau khas asam (cuka), kandungan asam asetat 2-4% yang dicapai dengan lama waktu fermentasi 4-8 hari. keunggulan teknologi ini adalah bahan baku kulit pisang tersedia dalam jumlah banyak, mudah diperoleh, terutama pada industri keripik pisang. Teknologi produksi *vinegar* layak secara ekonomi, mudah diadopsi, dan diterapkan di industri pangan. *Vinegar* kulit pisang mempunyai manfaat untuk memperpanjang umur simpan karkas ayam hingga 12 jam pada suhu ruangan dan 9 hari pada suhu dingin.



*Vinegar* is a natural substance acts as preservative. The Banana Peel vinegar is made of banana peel through a process of ripening the banana peel, boiling, addition of enzyme, chrushing- fining-sieving, adding ingredient and starter, and fermentation. The process of producing banana peel vinegar may take less than 12 days. The vinegar can be used to preserve meat and other food products. The color of banana vinegar is yellow. It has a specific smell of acid, contains 2-4% of acetic acid, and takes 4-8 days for a fermentation process to finalize. The advantage of this technology is the availability of banana peel as a side product in the home industry of fried banana chip. The use of banana peel vinegar can prolonged preserving chicken meat up to 12 hours at open room temperature and for 9 days when it kept in the refrigerator.



## Puree Manggis *Mangosteen Puree*



Inventor : Kasma Iswari

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat

*West Sumatera Assessment Institute for Agricultural Technology*

Status Perlindungan HKI : Paten No. P00200600766

*IPR Protection Status : Patent No. P00200600766*

Puree manggis adalah daging buah manggis yang telah diolah menjadi bubur buah. Puree ini dapat diolah lebih lanjut menjadi produk yang diinginkan seperti minuman penyegar.

Puree manggis asal Sumatera Barat sudah diekspor ke berbagai negara karena memiliki rasa dan kesegaran yang khas sehingga disukai oleh para penikmat minuman segar di manca negara.

Puree manggis mengandung Xanthone, vitamin C dan kalsium tinggi serta mineral yang berkhasiat untuk kesehatan sehingga dapat dikategorikan sebagai minuman kesehatan.

Pengolahan puree manggis merupakan peluang usaha yang cukup menjanjikan bagi investor dan sekaligus meningkatkan pendapatan mengangkat harkat para petani manggis. Secara ekonomis teknologi ini layak dikembangkan dengan B/C ratio 1,73.

Teknologi pure manggis sudah dikembangkan melalui kerja sama dengan Kelompok Usaha Ratu Salju yang difasilitasi oleh Pemerintah Kabupaten Sawah Lunto Sumatera Barat c.q. Dinas Pertanian dan Hortikultura.

*The mangosteen puree is made of the fleshy portion of the fruit that has been processed to become porridge. This puree can be further processed into the desired products such as beverages.*

*Mangosteen puree from West Sumatra has been exported to many countries because of its distinct flavor and freshness which is favored by lovers of fresh drink in foreign countries.*

*The puree contains xanthenes which is high in vitamin C, high in calcium and minerals, nutritious for health so it can be categorized as a healthy drink.*

*Mangosteen puree processing is a promising business for both farmers and industry and subsequently increase the income of farmers.*

*This technology is economically feasible for development by the food processing industry.*

*The mangosteen puree technology has already been developed in collaboration with the Ratu Salju Business Group, facilitated by the Local Government of Sawah Lunto District West Sumatera, c.q. Agency of Agriculture and Horticulture.*



## Jus Manggis *Mangosteen Juice*

Inventor: Kasma Iswari, Farida Artati, dan Edial Afdhi  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat  
*West Sumatera Assessment Institute for Agricultural Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. P00200600767  
*IPR Status: Patent No. P00200600767*

Jus manggis merupakan minuman segar bergizi, bervitamin, bermineral, dan mengandung Xanthone (3,55 mg/100 ml). Jus manggis yang dihasilkan dikemas dalam botol plastik dan tahan selama 3 bulan, pada suhu antara 4-8°C dan tidak terpapar sinar matahari langsung. Bila jus manggis ini dikemas dalam botol kaca, maka daya simpannya bisa mencapai 8 bulan.

Jus manggis ini sudah mendapatkan hak paten dengan judul Formulasi Juice Manggis dan Proses Pembuatannya. Teknologi ini sudah dikembangkan melalui kerja sama dengan Kelompok Usaha Ratu Salju yang difasilitasi oleh Pemerintah Kabupaten Sawah Lunto Sumatera Barat c.q. Dinas Pertanian dan Hortikultura. Teknologi jus manggis ini juga dapat dikembangkan oleh industri skala rumah tangga dengan nilai B/C 1,63.

*The mangosteen juice is a nutritious refreshing drink containing vitamins, minerals, and xanthones (3.55 mg/100 ml). The juice is packaged in plastic bottles and can be stored for 3 months at temperatures between 4-8 °C, and not exposed to direct sunlight. If the mangosteen juice is packaged in glass bottles, it remains fresh and drinkable up to 8 months.*

*The mangosteen juice has been granted a patent of 'Mangosteen Juice Formulation and Its Processing'. This technology was developed in collaboration with the Ratu Salju Business Group, facilitated by the Government of Sawah Lunto District West Sumatera c.q. Agency of Agriculture and Horticulture. The processing of mangosteen juice can also be done by households as a home industry with B/C of 1.63.*

# Sirup Manggis

## *Mangosteen Syrup*



Inventor : Kasma Iswari dan Harnel Azman  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat  
*West Sumatera Assessment Institute for Agricultural Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. P00200600764  
IPR Status: Patent No. P00200600764

Sirup manggis ini tidak memakai bahan pewarna buatan. Warna merah maron pada sirup ini berasal dari ekstrak kulit buah manggis. Campuran ekstrak kulit manggis dengan daging buah manggis meningkatkan kandungan Xanthone pada sirup (104,05 mg/100 ml).

Sirup manggis merupakan minuman penyegar bergizi dan menyehatkan karena mengandung Xanthone yang bermanfaat sebagai antioksidan untuk mencegah kanker.

Sirup manggis ini dapat bertahan lama jika dikemas dalam botol dan disimpan pada suhu dingin. Teknologi pengolahan sirup manggis ini dapat dikembangkan oleh industri rumah tangga dengan B/C ratio 1,81.

Jus manggis merupakan minuman segar bergizi, bervitamin, bermineral, dan mengandung Xanthone (3,55 mg/100 ml). Jus manggis yang dihasilkan dikemas dalam botol plastik dan tahan selama 3 bulan, pada suhu antara 4-8°C dan tidak terpapar sinar matahari langsung. Bila jus manggis ini dikemas dalam botol kaca, maka daya simpannya bisa mencapai 8 bulan.

Jus manggis ini sudah mendapatkan hak paten dengan judul Formulasi Juice Manggis dan Proses Pembuatannya. Teknologi ini sudah dikembangkan melalui kerja sama dengan Kelompok Usaha Ratu Salju yang difasilitasi oleh Pemerintah Kabupaten Sawah Lunto Sumatera Barat c.q. Dinas Pertanian dan Hortikultura. Teknologi jus manggis ini juga dapat dikembangkan oleh industri skala rumah tangga dengan B/C ratio 1,63.

*Mangosteen syrup is free of artificial dyes. The maroon red color of the syrup is derived from the mangosteen peel extract. The bark extract from the mangosteen peel is mixed with the flesh of the mangosteen fruit to improve the content of Xanthones in syrup (104.05 mg/100 ml).*

*Mangosteen syrup is a nutritious and healthy beverage because it contains beneficial Xanthones as antioxidants to prevent human diseases*

*The mangosteen syrup has long shelf life if it is packaged in bottles and stored at cold temperatures. Mangosteen syrup processing technology can be developed by domestic industry.*

*This technology was developed in collaboration with the Ratu Salju Business Group West Sumatera c.q. Agency Agriculture and Horticulture, facilitated by the Government of Sawah Lunto District. The processing of mangosteen syrup can also be done by households as a home industry with B/C of 1.63.*



## Xanthonex Manggis *Mangosteen Xanthonex*

Inventor : Kasma Iswari  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian  
Sumatera Barat  
*West Sumatera Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP0028639  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP0028639*

Xanthonex adalah sejenis zat yang terkandung pada kulit buah manggis yang dapat diekstrak dan bermanfaat sebagai antioksidan mencegah sel kanker payudara.

Ekstrak kulit buah manggis mengandung Xanthonex 123,97/100 ml mengandung vitamin B1 (20,66 mg), vitamin B2 (1,79 mg), vitamin B6 (0,948 mg), dan vitamin C (17,92 mg).

Daya simpan Xanthonex manggis bila dikemas dalam botol gelas berwarna gelap bersuhu dingin dan terhindar dari paparan sinar matahari bisa mencapai 10 bulan. Industri rumah tangga bisa memproduksi Xanthonex manggis ini karena prosesnya sederhana.

Teknologi ini sudah dikembangkan melalui kerja sama dengan Kelompok Usaha Ratu Salju yang difasilitasi oleh Pemerintah Kabupaten Sawah Lunto Sumatera Barat c.q. Dinas Pertanian dan Hortikultura.

*Xanthonex are substances contained in the mangosteen peel that can be extracted and are useful as an antioxidant to prevent breast cancer cells.*

*Mangosteen peel extract contains Xanthonex 123.97 / 100 ml, vitamin B1 (20.66 mg), vitamin B2 (1.79 mg), vitamin B6 (0.948 mg), and vitamin C (17.92 mg).*

*The shelf life of mangosteen Xanthonex can reach 10 months if it is packaged in dark glass bottles and kept at cold temperature. A domestic industry can produce Xanthonex from mangosteen because the processing technique is simple.*

*This technology was developed in collaboration with the Ratu Salju Business Group facilitated by the government of Sawah Lunto Districts, West Sumatera c.q Agency of Agriculture and Horticulture.*

# Kopi Minim Kafein (Komik) *Low Caffeine Coffee*



Inventor : Sri Mulato dan Sukrisno Widyotomo  
Pusat Penelitian Kopi dan Kakao  
*Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute*

Kopi mengandung kafein dapat menimbulkan efek samping seperti peningkatan denyut jantung, tekanan darah dan aliran darah ke otot. Pada proses metabolisme, kafein juga meningkatkan glukosa oleh hati sehingga menaikkan mobilitas lemak dan penggunaan glikogen.

Teknologi dekafeinisasi mampu menurunkan kadar kafein pada kopi jenis Robusta hingga di bawah 1%. Rata-rata kandungan kafein kopi Robusta sebelum proses dekafeinisasi berkisar antara 2-2,3%.

Kopi Arabica setelah dekafeinisasi mengandung 1% kafein. Rata-rata kopi Arabica tanpa dekafeinisasi berkisar antara 1,2-1,8%.

Kopi minim kafein diberi nama “Komik” dan telah dikomersialkan secara luas melalui kerjasama dengan Koperasi SEKAR yang beralamat di jalan Sudirman 90, Jember Jawa Timur. Rata-rata produksi “Komik” 1.000 box per minggu.

*Coffee contains caffeine that has negative side effects causing increased heart rate, blood pressure, and blood flow to the muscles. In the metabolism process, caffeine also increases glucose thereby increasing the mobility of fat and the use of glycogen.*

*Decaffeinating technology is able to reduce levels of caffeine in coffee Robusta to below 1%. The average caffeine content of coffee before it is decaffeinated ranges from 2 to 2.3%.*

*The average caffeine content of Arabica coffee after decaffeinated is 1% .*

*The normal average content of Arabica coffee ranges from 1.2 to 1.8%. A coffee with a minimum caffeine is named as "Komik" and it has been widely commercialized in the market in collaboration with SEKAR Cooperative in Jember, East Java. The average production of "Komik" is 1,000 boxes per week.*



## Erexa *Erexa*

Inventor : Sri Mulato  
Pusat Penelitian Kopi dan Kakao  
*Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute*

Erexa adalah minuman kopi siap saji yang dicampur dengan ekstrak ginseng. Perpaduan ekstrak kopi dan ginseng ini sangat baik untuk kesehatan.

Minum kopi Erexa dapat mengembalikan kebugaran tubuh, dan aromanya yang khas juga dapat mengendurkan urat syaraf yang tegang. Teknologi minuman siap saji ini, siap dilisensi oleh dunia usaha.

Selain Erexa, teknologi ini juga menghasilkan produk makanan ringan beraroma kopi, yakni roti bolu kopi (Robokop).

*Erexa is a ready-to-drink coffee mixed with ginseng extract. The combination of coffee and ginseng extract is very good for health.*

*Erexa Coffee is rich with fine aroma and good for relaxation. This instant beverage technology is ready to be licensed by private businesses.*

*In addition, this technology also produces snack products with coffee flavor such as bread coffee cake (Robokop).*



## Jus Jeruk Pontianak “Citrus van Sambas” *Citrus from Sambas*

Inventor : Setyadjit, Yulianingsih,  
Ermi Sukasih, Dondy ASB, Suyanti, dan Iccu Agustinisari.  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan PascaPanen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*  
Status Pendaftaran HKI : Paten No. S00200700110  
*IPR Protection Status : Patent No. S00200700110*

Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat, dikenal sebagai sentra jeruk Siam. Luas budidaya jeruk di wilayah ini mencapai 12.500 hektar dengan rata-rata hasil 250.00 ton per tahun. Sayangnya, setiap panen sedikitnya terdapat 35% jeruk yang tidak dijual karena tergolong grade D dan E.

Dalam pengolahan jeruk Siam terselip rasa pahit yang disebabkan oleh limonin dan naringin. Penghilangan rasa pahit ini dapat dilakukan melalui proses *lye peeling*. Proses ini terdiri dari beberapa tahapan seperti menambahkan formula tertentu yang dapat melarutkan senyawa penyebab pahit.

Formula penghilang rasa pahit pada jus jeruk telah diuji coba pada *pilot plant* pengolahan jeruk Citrus Center di Sambas, Kalimantan Barat, yang menghasilkan “Jus Jeruk Citrus van Sambas”.

Produk ini merupakan hasil kerjasama Badan Litbang Pertanian dengan Pemda Provinsi Kalimantan Barat, Pemda Kabupaten Sambas, Dinas Perindustrian, Perdagangan dan Koperasi yang berlangsung pada tahun 2006 sampai 2008.

*District of Sambas, West Kalimantan Province, is known as Siam orange production center. Extensive citrus cultivation in the region reached 12,500 hectares with an average production of 250.00 tons per year. Unfortunately, at every harvest time there is at least 35% of orange which cannot be sold because of a low grade (D and E) quality.*

*Siam orange processed product has a bitter taste caused by limonin and naringin. Removal of the bitter taste can be accomplished through the lye peeling process. This peeling process consists of several steps such as adding a chemical formula that can dissolve compounds that cause a bitter taste.*

*The formula used to remove a bitter taste of orange juice was tested in a pilot project on orange processing in Sambas to produce “Citrus van Sambas orange juice”.*

*A collaborative project between IAARD and the provincial government of West Kalimantan to supports the development of citrus van Sambas lasted from 2006-2008.*



Inventor : S. S. Antarlina, Zohrotul Hikmah,  
dan Susi Lesmayati  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Kalimantan Selatan  
*South Kalimantan Assessment Institute  
for Agricultural Technology*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP0024910B  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP0024910B*

## Dodol Kuini dan Proses Pembuatannya

### *Kuini Dodol*

Kalimantan Selatan merupakan salah satu sentra produksi mangga kuini. Pada musim panen, buah kuini berlimpah, sehingga banyak yang terbuang jika hanya konsumsi sebagai buah segar. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah buah kuini adalah melalui pengolahan menjadi dodol. Rasa dodol kuini manis-masam, khas buah kuini, dengan tekstur agak lunak dan tidak lengket.

Teknik pengolahan dodol kuini tergolong sederhana sehingga dapat dikerjakan oleh industri rumahan maupun UKM. Dodol buah kuini dapat dijadikan sebagai produk unggulan, meningkatkan daya simpan kuini melalui produk olahan, meningkatkan nilai tambah bagi petani, dan penganekaragaman produk. Rasa dodol kuini yang khas dengan kemasan yang menarik menyebabkan pangsa pasarnya tidak hanya di Kalimantan Selatan tetapi juga di daerah lain.

Dodol Kuini potensial dikembangkan oleh industri rumah tangga maupun UKM. Pemerintah Daerah diharapkan mendukung pengembangan teknologi dodol kuini di daerahnya.

*South Kalimantan is one of the kuini mango production centers. During harvest time, kuini fruit is abundant and much of it is wasted because of limited fresh fruit consumption. One way to increase the value added to this fruit is to process the kuini fruit to become dodol. Dodol is tally made of sticky rice, coconut milk, palm sugar, and mixed with kuini fruit. It is sweet-sour and has a rich kuini fruit aroma.*

*The processing technique of Kuini Dodol is simple so it can be produced by a home industry. Kuini dodol can be a superior product having a long shelf life. Kuini Dodol has a unique and distinct taste and with attractive packaging it will expand its market to outside Kalimantan.*



# Nanobiosilika dari Sekam Padi

## *Nanobiosilica from Rice Husk*



Inventor : Hoerudin, Nurdi Setiawan, Sri Yuliani, Suismono, Risfaheri, Tatang Hidayat, Siti Mariana Widayanti, Rahmawati Nurjanah, Mulyana Hadipernata, Eka Rahayu, dan Sri Widowati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Biji padi atau gabah utuh yang merupakan hasil utama tanaman padi terdiri atas dua bagian yaitu kariopsis (bagian yang dapat dimakan) dan sekam (bagian yang tidak dapat dimakan). Oleh karena itu, peningkatan produksi padi dan beras akan diikuti meningkatnya hasil samping penggilingan padi, diantaranya berupa sekam padi. Jika target produksi padi dan beras tahun 2016 tercapai maka akan dihasilkan sekam padi sekitar 15,03 juta ton. Nanobiosilika merupakan produk material organik dengan kandungan utama berupa partikel silika ( $\text{SiO}_2$ ) berskala nanometer yang diekstraksi dari sekam padi. Produk nanobiosilika dari sekam padi tersebut sangat berpotensi diaplikasikan di berbagai bidang industri seperti dijelaskan di atas. Adapun keunggulan teknologi proses dan produk nanobiosilika sebagai berikut:

1. Bahan baku tersedia melimpah dan murah
2. Teknologi proses yang dikembangkan menggunakan energi rendah dan dapat menghasilkan nano biosilika, baik langsung dari sekam ataupun arang sekam atau abu sekam hasil pembakaran
3. Rendemen silika yang dihasilkan 10-20% dari sekam padi dengan kemurnian dapat mencapai 95%
4. Produksi silika dari sekam dapat lebih murah dan lebih ramah lingkungan dibanding produksi silika dari pasir/kuarsa
5. Harga silika dapat mencapai 15.000/kg dibanding harga sekam yang merupakan limbah dan nyaris tidak bernilai ekonomi
6. Ukuran partikel berskala nanometer, luas permukaan tinggi dan bersifat amorfus sehingga dapat

*Whole grains or grains, which are the main products of rice crops, consist of two parts: caryopsis (edible part) and husk (the inedible part). Therefore, the increase of rice production will be followed by the increase of rice mill by-product, such as rice husk. If rice production targets in 2016 are achieved, rice husk will be produced around 15.03 million tons. Nanobiosilica is an organic material product with the main content of nanometer-scale silica ( $\text{SiO}_2$ ) particles extracted from rice husk. The nanobiosilica product from rice husk is potentially applicable in various industries. The advantages of nanobiosilica :*

1. *Raw material is available abundantly and cheap*
2. *Using low energy to produce nanobiosilica, either directly from husk or charcoal husk or ash husk*
3. *The silica yield is 10-20% from rice husk with purity until 95%*
4. *Silica production from rice husk is cheaper and more eco-friendly than silica from quartz*
5. *The price of silica can reach 15.000/kg compared to the price of rice husk which is waste and no economic value*
6. *Nanometer-scale particle size, high surface area and amorphous can enhance the functional properties of silica for various application areas*

# Formula Lilin untuk Mempertahankan Kesegaran Buah-Buahan

## *Candle Formula for Maintaining The Freshness of Fruits*

Inventor : Dondy Anggono S.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development*

Status Perlindungan HKI : IDP000043652

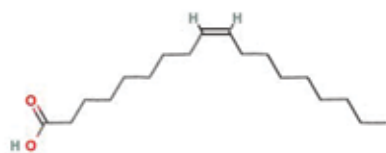
*IPR Protection Status : IDP000043652*

Buah merupakan komoditi pertanian yang mudah sekali rusak karena ketahanan kesegarannya relatif pendek. Umumnya untuk mempertahankan kesegaran buah-buahan digunakan formula emulsi lilin yang menggunakan bahan yang berasal dari turunan minyak mineral (parafin) dan formalin nonfood grade yang membahayakan kesehatan. Untuk mengatasi hal tersebut, Balitbangtan menghasilkan invensi berupa formula untuk mempertahankan kesegaran buah-buahan yang terdiri dari lilin lebah, tri-etanolamin, asam oleat, benomil (anti mikroba), dan asam giberelat.

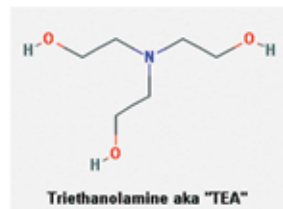
Kelebihan formula lilin yang food grade ini, selain aman bagi kesehatan, juga mampu menjaga keberlangsungan fisiologi buah-buahan dan melindunginya dari kontaminasi mikroorganisme. Cara penggunaannya adalah dengan pencelupan langsung atau penyemprotan pada buah lalu dikering-anginkan. Konsentrasi optimum formula emulsi lilin adalah 0,8 liter/ ton buah. Aplikasi formula emulsi lilin dapat menjaga kesegaran buah hingga 3-5 minggu jika disimpan pada suhu 7-12°C dan menurunkan tingkat kerusakan buah sebanyak 20% pada minggu ke-5.

*Fruit is an agricultural commodity that is easily damaged because the durability of its freshness is relatively short. Generally to maintain the freshness of fruits is used wax emulsion formulas using ingredients derived from mineral oil derivatives (paraffin) and nonfood formalin grade that endanger for health. To overcome this issue, IAARD has an invention in the form of formula to maintain the freshness of fruits consisting of beeswax, tri-ethanolamine, oleic acid, benomyl (anti microbial), and gibberellic acid.*

*The excess of food grade wax formulas, in addition to being safe for health, is also able to maintain the continuity of fruits physiology and protect it from contamination of microorganisms. How to use it is by direct dyeing or spraying on the fruit and then aired. The optimum concentration of wax emulsion formula is 0.8 liters/ton of fruit. Application of wax emulsion formulas can keep the freshness of fruit for 3-5 weeks if stored at 7-12 °C and reduce the damage rate of fruit as much as 20% at fifth week.*



Oleic Acid



Triethanolamine aka "TEA"

# Formula Pencegah Pembusukan Buah Cabai

## *Preventive Formula for Rotten Chili*

Inventor : Dondy Anggono S

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

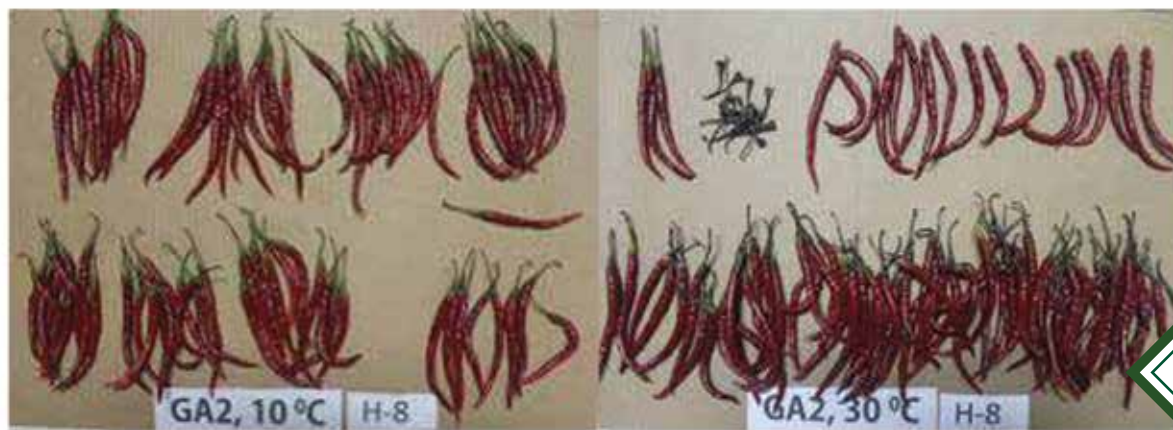
*Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000045478

*IPR Protection Status : Paten No. IDP000045478*

Proses biologis pada buah cabai terus berlangsung walaupun telah dipetik dari pohonnya. Akibatnya cabai mudah layu dan busuk. Tanpa penanganan pascapanen, daya simpan cabai hanya <2 hari. Padahal, jangkauan pasar yang jauh memerlukan waktu angkut yang lama dan akan menyebabkan cabai rusak atau busuk sebelum dikonsumsi. Untuk mengatasi masalah tersebut, telah ditemukan formula bahan pencegah pembusukan buah cabai. Penggunaannya cukup dengan mencelupkan buah cabai ke dalam formula tersebut selama 30 detik kemudian meniriskannya, atau dengan cara menyemprotkan formula secara merata ke permukaan buah cabai. Melalui aplikasi tersebut, buah cabai yang disimpan pada suhu 9-12 °C dan dengan kelembaban relatif 87% dapat terjaga kesegarannya hingga 14 hari dengan waktu ekspos 2-4 hari. Formulasi ini dapat diaplikasikan pada cabai dengan perbandingan 0,5-1 liter : 500 kg cabai.

*The biological process in the chili continues despite having been picked from the tree. As a result chili easy to wither and rotten. Without postharvest handling, chili shelf life is only < 2 days. In fact, the reach of a distant market requires a long transport time and will cause chili damaged or rotten before consumption. To overcome these problems, we have found the formula to prevent the decay of chili pepper. Its use is simply by dipping the chili fruit into the formula for 30 seconds and then draining it, or by spraying the formula evenly onto the surface of the chili pepper. Through the application, chili peppers are stored at 9-12 °C and with 87% relative humidity can be kept fresh for up to 14 days with 2-4 days exposure time. This formulation can be applied to chili with a ratio of 0.5-1 liter : 500 kg of chili.*



# Beras dengan Indeks Glikemik Rendah *Rice with Low Glycemic Index*



Inventor: Sri Widowati, B.A.S. Santosa,  
dan Made Astawan  
Balai Besar Penelitian dan  
Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*  
Status Perlindungan HKI :  
Patent No. IDP000037030  
*IPR Protection Status: Patent No. IDP000037030*

Beras dengan indeks glikemik (IG) rendah dihasilkan melalui beberapa proses pengolahan, meliputi perendaman gabah kering giling dengan air hangat, penirisan gabah, lalu pengukusan. Kemudian gabah dikeringkan dalam dua tahap, yaitu pada suhu 100 °C selama 1-2 jam dan pada suhu 55-65 °C selama 25 menit, selanjutnya gabah pratanak digiling menjadi beras pratanak IG rendah dengan derajat sosoh 95%.

Teknologi prosesing beras IG rendah menghasilkan beras dengan tekstur pulen dan rasa lebih enak. Beras IG rendah mengandung abu, amilosa, dan serat pangan lebih tinggi, namun daya cerna pati menurun.

Beras IG rendah dapat membantu mengendalikan kadar glukosa darah bagi penderita *diabetes melitus*.

Teknologi ini telah dilisensi oleh PT Petrokimia Gresik (2017-2018).

*Rice with low glycemic index (GI) is produced through a series of processing, including soaking dry harvest rice grain with warm water, draining and finally steaming the rice grain. The steamed rice grain is dried in two stages, namely at a temperature of 100 °C for 1-2 hours and at a temperature of 55-65 °C for 25 min. It is then milled to become precooked rice having low GI of rice with milling degree of 95%.*

*Low GI rice has a better taste which is more delicious. Low GI rice contains more ash, amylose, and dietary fiber, but the digestibility of starch is decreased.*

*Low GI rice can help control blood glucose levels for people with diabetes mellitus problem.*

*This technology has been licensed by PT Petrokimia Gresik (2017-2018).*



## Starter Bimo CF *Starter Bimo CF*

Inventor : Misgiarta dan Suismono  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research  
and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000037522  
*IPR Protection Status: Patent No. IDP000037522*

Starter Bimo-CF adalah bibit untuk fermentasi pada proses pembuatan tepung kasava termodifikasi secara biologi. Starter terdiri dari bahan pembawa dan bahan aktif bakteri asam laktat. Starter Bimo-CF dibuat dari bahan baku tepung, ditambahkan bahan pengaya nutrisi dengan konsentrasi tertentu untuk meningkatkan efektivitas dan stabilitas bakteri asam laktat. Starter Bimo-CF menghasilkan tepung dengan warna yang lebih putih, pahit dan aroma.

Aplikasi starter Bimo-CF lebih sederhana, hanya 1 tahap, langsung ditaburkan pada air perendaman kasava, dengan dosis 1 kg starter Bimo-CF untuk 10 ton kasava kupas dengan proses fermentasi sekitar 12 jam. Tepung kasava termodifikasi cocok digunakan untuk aneka produk olahan kue, cake, bolu, biskuit, mie dengan harga yang kompetitif dibandingkan dengan harga terigu dan tepung lain, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai substitusi tepung terigu. Bimo-CF potensial dikembangkan secara komersial.

*The Bimo CF starter is used to make biological modified cassava flour. It contains a carrier and lactate acid bacterium as an active agent. The starter is made of flour added with nutrient materials to improve the effectiveness and stability of lactic acid bacteria. In addition, Bimo CF produces more white cassava flour and eliminates the bitterness of the cassava flour.*

*This application of this technology is simple. It can be done in one step by spreading the starter directly into water where the cassava is being submerged. The dosage of one kg of Bimo CF is for 10 tons peeled cassava through a relatively short fermentation time of around 12 hours*

*The modified cassava powder is suitable for various food products such as cakes, cookies, noodles, with competitive prices compared to that of wheat flour or other flour. The cassava powder can be used to substitute some portion of wheat flour.*



## Bubuk Kulit Buah Manggis Instan (KBM) *Instant Mangosteen Skin Powder*

Inventor : Asep Wawan Permana

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest*

*Research and Development*

Status Perlindungan HKI: Paten No. P00201000386

*IPR Protection Status : Paten No. P00201000386*

Manggis merupakan tanaman buah yang tumbuh di daerah tropis yang terkenal sebagai "queen of the fruit" (ratu buah). Selain rasa buahnya yang enak, kulit buah manggis juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada produk minuman instan, *food supplement*, obat-obatan herbal, kosmetik, pengawet, dan pewarna makanan.

Bubuk (*powder*) kulit buah manggis (KBM) instan dibuat dengan menggunakan teknik pengeringan semprot (*spray drying*) dari bahan baku kulit manggis kering yang ditepungkan.

Tahapan proses pembuatannya adalah penepungan kulit manggis, ekstraksi, pelarutan dengan air atau alkohol, pengeringan dengan teknik semprot, hingga menghasilkan KBM instan. KBM mudah larut dalam air, bertekstur halus, dan mengandung antioksidan berupa antosianin minimal 1,13 mg/g, total fenol 8,49 mg/g, kapasitas antioksidan 428,72 mg/g AEAC (*Ascorbic acid Equivalent Antioxidant Capacity*), dan xanthone (*alpha mangostin*) 0,59 mg/g. KBM potensial dikembangkan oleh industri mininumal herbal dan kosmetik herbal.

*The mangosteen is a fruit crop that grows in tropical regions and is known as the queen of fruit.*

*The fruit has many advantages. In addition to its delicious taste, the mangosteen can also be used as an additive in instant beverage products, food supplements, herbal medicines, cosmetics, preservatives, and food coloring.*

*The raw material of mangosteen powder is the dry skin of mangosteen. The instant powder of mangosteen skin is prepared by using a spray drying technique. The stages of a process to produce instant Mangosteen Skin Powder include making the mangosteen skin flour, extraction, dilution with water or alcohol, and spray drying the flour. The mangosteen powder is easily soluble in water and fine in texture.*

# Kopi Luwak Probiotik

## *Luwak Coffee Probiotic*

Inventor : Suprio Guntoro  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Bali  
*Bali Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000038962  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP000038962*



Kopi luwak memiliki cita rasa dan aroma yang khas karena pengaruh mikroba probiotik yang terdapat di saluran pencernaan luwak, yakni organ *intestinum* (usus halus) dan *cacum* (usus buntu). Produksi kopi luwak secara konvensional dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada luwak untuk memakan buah kopi yang telah masak. Namun cara ini memerlukan biaya yang mahal dan hasilnya terbatas.

Suatu terobosan telah dilakukan melalui penggunaan mikroba probiotik yang diisolasi dari saluran pencernaan luwak untuk mefermentasi biji kopi, sehingga menghasilkan produk kopi yang memiliki cita rasa dan aroma yang mendekati kopi luwak asli. Kelebihan kopi luwak probiotik adalah biaya produksinya jauh lebih murah, volume produksi lebih terprogram, bebas dari aroma tanah, dan lebih higienis.

Teknologi ini potensial dikembangkan dalam skala komersial. Teknologi produksi kopi luwak probiotik telah dilisensi oleh UD Taman Ayu (2015-2020).

*The luwak coffee has a distinct flavor and aroma due to the influence of probiotic microbes found in the digestive tract, intestinal organs and cacum of mongoose (Luwak, animal). The luwak coffee production is conventionally done by providing opportunities to the mongoose to eat the ripe coffee cherries.*

*However, this method is expensive and the product is limited in supply. A breakthrough has been made through the use of probiotic microbes isolated from the digestive tract to add to the coffee beans during fermentation. The final product has a coffee flavor and aroma of the original coffee fermented inside the intestinal organ of the mongoose.*

*Other advantages of Luwak coffee are low in production costs, high productivity, and is more hygienic. Probiotic Luwak coffee production technology has been licensed by UD Taman Ayu (2015-2020).*



## Minuman Herbal Asitaba *Asitaba Herbal Drinks*

Inventor : Bagem Sofiana Sembiring  
dan Nurliani Bermawie  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
*Indonesian Spice and Medicinal Crops  
Research Institute*

Minuman herbal ini diformulasikan dari bahan asitaba, pegagan, jahe merah, dan temulawak. Ekstrak asitaba berasal dari bagian daun, batang, dan umbi.

Minuman herbal ini dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan memperlancar peredaran darah, dan mengandung antioksidan alami untuk menetralkan radikal bebas.

Efektivitas minuman herbal Asitaba setara dengan Zymosan A dan dosis formula 12,5-15 gram/sachet /cangkir.

Minuman herbal ini memperkaya minuman herbal di Indonesia dan prospektif dikembangkan oleh industri minuman dan jamu.

*The Asitaba herbal drink is formulated from asitaba ingredients (Tomorrow's leaf or Angelica keiskei Koidzumi), gotu kola or broken copper coin (Centella asiatica), red ginger, and ginger. Asitaba extract is derived from the leaves, stems, and tubers.*

*This herbal drink can boost the immune system and accelerate blood circulation, and contains natural antioxidants to neutralize free radicals.*

*Effectiveness of Asitaba herbal drinks is equivalent to Zymosan A and formula dose of 12.5 to 15 g/sachet/cup.*

*Asitaba enriched herbal drink in Indonesia has the prospect of being developed by the beverage and jamu (tonic made of medicinal herbs) industries.*





## Es Krim VCO *VCO Ice Cream*

Inventor : Rindengan Barlina, Steivie  
Karouw, dan Patrik M. Pasang  
Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. P00201100117  
*IPR Protection Status : Patent No. P00201100117*



Es krim ini berbahan baku minyak *Virgin Coconut Oil (VCO)* yang merupakan minyak nabati yang tidak mengalami hidrogenasi, dimana asam yang dihasilkan mudah diserap tubuh.

VCO yang berbentuk es krim ini lebih disukai oleh konsumen, sumber utama lemak rantai menengahnya aman dikonsumsi. Es Krim-VCO bermanfaat untuk kesehatan, terutama dalam bentuk cair. Teknologi ini prospektif dikembangkan oleh industri makanan dan farmasi.

*This ice cream is made from Virgin Coconut Oil (VCO) which is a vegetable oil that does not undergo hydrogenation, in which the acid produced is easily absorbed by the body. VCO ice cream is preferred by consumers as the main source of medium chain fatty acids and is safe to consume.*

*VCO Ice Cream is beneficial to health, especially in liquid form. This technology has a good prospect to be developed further by the food and pharmaceutical industries.*



## Sup Jamur Instan *Instant Mushroom Soup*

Inventor : Resa Setia Adiandri, Ridwan Rachmat, dan Diana Dameria Tarigan  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Sup jamur instan dihasilkan dari jamur segar. Jamur disortasi, kemudian dipotong dan diblansir (dikukus). Jamur yang telah dikukus dikeringkan dengan teknologi *Far Infra Red (FIR)*, kemudian dikemas dengan tambahan bumbu yang kemudian menjadi produk sup jamur instan.

Sup jamur instan dapat meningkatkan nilai tambah jamur merang sebagai peluang bisnis, praktis dan mudah dalam penyajian, mengandung nutrisi dan sehat. Biaya produksi sup jamur instan lebih murah dan dapat disimpan selama satu tahun.

*Instant mushroom soup is produced from fresh mushrooms. Mushrooms are sorted, then cut and steamed. Steamed mushrooms are then dried with Far Infra Red technology (FIR), then packed with extra seasoning which becomes an instant mushroom soup product.*

*Instant mushroom soup can increase the value added of the mushroom as a business opportunity, practical and easy to be served, nutritious and healthy. Instant mushroom soup production costs are cheaper and can be stored for one year.*



## Serbuk Instan Tomat Sirsak *Tomato and Soursop Instant Powder*

Inventor : Kasma Iswari, Srimaryati, dan Niel Dalina  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat  
*West Sumatra Assessment Institute for Agricultural Technology*

Tomat dan sirsak yang sudah masak cepat busuk kalau tidak segera diolah. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah mengolahnya menjadi produk berupa serbuk. Dalam proses pembuatannya, buah tomat yang dicampur dengan sirsak dibuat bubur buah sebelum dikeringkan, difilter terlebih dahulu dengan dextrin agar sari buah tidak rusak pada saat pengeringan. Proses pengeringan menggunakan *Dry Foam Method*.

Teknologi ini dapat dikembangkan di tingkat rumah tangga, umur simpan produk lebih lama, sekitar 12 bulan. Serbuk instan tomat sirsak mengandung likopen yang cukup tinggi.

Teknologi ini dapat menghindarkan petani tomat dan sirsak dari kerugian pada saat panen raya, dan meningkatkan pendapatan 87% dengan R/C 1,54 input per kg bahan Rp 5.187 dan output Rp 8.000/kg.

*Ripe tomatoes and soursop will quickly decay if not immediately processed. A method to overcome this problem is by processing the fruits into products such as powder. In the production process, the mixture of tomato and soursop is processed into fruit pulp before being dried, filtered before hand with dextrin so the fruit juice is not broken during drying process that using the Dry Foam Method.*

*This technology can be developed at the household level and longer shelf life approximately 12 months. Tomato and soursop instant powder are high in lycopen.*

*This technology can avoid losses of tomato and soursop growers during peak harvests, and increase revenue by 87%, R/C of 1.54.*

# Kopi Luwak Artifisial

## Artificial Luwak Coffee

Inventor : Mulyana Hadinata  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000042761  
IPR Protection Status : Patent No. IDP000042761

Kopi luwak mempunyai rasa yang khas sehingga mempunyai harga jual yang tinggi, namun kopi luwak asli tidak terjamin keamanannya untuk dikonsumsi karena berpotensi tercemar *E. coli* dan *Salmonella*.

Kopi luwak artifisial dihasilkan dengan teknologi bioreaktor dan isolat bakteri lambung luwak. Bioreaktor merupakan peralatan yang menyediakan lingkungan biologis untuk menunjang terjadinya reaksi biokimia yang melibatkan organisme atau komponen biokimia aktif yang berasal dari organisme. Kopi luwak artifisial memiliki senyawa volatile yang identik atau memiliki kesamaan dengan kopi luwak asli dan masuk ke dalam golongan *specialty* kopi.

Proses fermentasi biji kopi di dalam bioreaktor dapat dikontrol sesuai dengan kondisi luwak, baik pH, suhu, lama fermentasi maupun enzim dan gerakan peristaltic pencernaan luwak.

*Luwak coffee or mongoose coffee, refers to the beans of coffee berries once they have been eaten and excreted by the mongoose (Paradoxurus hermaphroditus). This coffee has a distinctive flavor that has a high price, but the original mongoose coffee might also be contaminated by E. coli and Salmonella which affect its safety for consumption.*

*Luwak coffee can be produced artificially with bioreactor technology and mongoose gastric bacterial isolates. Bioreactor is a device that provides a biological environment to support the occurrence of biochemical reactions involving organisms or biochemically active components derived from the organism. Artificial Luwak coffee has volatile compounds that have similar or identical characteristics to the original Luwak coffee and belong to the class of specialty coffee.*

*Fermentation process of the coffee beans in the bioreactor can be controlled in accordance with the conditions within the civet, e.g. pH, temperature, length of fermentation and enzyme and peristaltic movements of the mongoose digestion.*





## Bihun Berindeks Glikemik Rendah *Low Glycemic Indexed Vermicelli*

Inventor : Sri Widowati, Hoerudin, Heti Herawati, Prima Luna, Zahirotul Hikmah Hasan, dan Tjahjo Muhandri.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000045480

IP Protection Status : Patent No. IDP000045480

Bihun merupakan pangan yang dikenal luas oleh masyarakat. Bihun dengan indeks glikemik (IG) rendah cocok dikonsumsi oleh penderita Diabetes Melitus (DM) dan penderita obesitas. Bahan baku bihun yang memiliki IG rendah dapat berupa ubi jalar atau beras patah/menir.

Bihun dengan IG rendah tergolong pangan fungsional, daya cerna pati rendah, dan kadar serat pangan tinggi. Bihun dari ubi jalar mempunyai antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan.

*Vermicelli is a widely known food. Vermicelli with low glycemic index (GI) is suitable for consumption by people with diabetes mellitus (DM) and obese patients. Vermicelli raw materials that have a low GI can be either sweet potato or broken rice.*

*Vermicelli with low GI is classified as a functional food, low starch digestibility, and high levels of dietary fiber. Sweet potato vermicelli has antioxidants that are beneficial to health.*

## Minyak Dedak Padi *Rice Bran Oil*



Inventor : Mulyana Hadipernata,  
Agus Budiyanto, dan Sari Intan Kailaku  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



Minyak dedak padi (*rice bran oil*) merupakan minyak hasil ekstraksi dari dedak padi setelah melalui proses stabilisasi dan pemurnian. Minyak dedak tidak hanya memiliki aroma dan penampilan yang baik tetapi juga mengandung vitamin, antioksidan, nutrisi dan dapat menurunkan kandungan kolestrol.

Potensi pengembangan :

- (1) Ketersediaan dedak padi melimpah
- (2) Rendemen minyak 14-19%
- (3) Kandungan antioksidan tinggi (tocoferol, tocotrienol dan oryzanol)
- (4) Ampas dedak hasil ekstraksi dapat digunakan lagi sebagai pakan (kandungan protein tinggi)
- (5) Pemanfaatan dedak padi sebagai minyak goreng bermutu tinggi
- (6) Pengembangan produk minyak dedak sebagai food supplement dan minuman antioksidan
- (7) Diversifikasi produk olahan padi yang dapat meningkatkan nilai tambah produk.

*Rice bran oil is oil extracted from rice bran after going through a process of stabilization and purification. Bran oil not only has a good aroma and appearance but also contains vitamins, antioxidants, nutrients, and can reduce the level of cholesterol.*

*Potential qualities for the development of rice bran oil include:*

- (1) *The rice bran is abundant,*
- (2) *The oil content is high (14-19%),*
- (3) *The antioxidant content (tocoferol, tocotrienol, and oryzanol) is high,*
- (4) *The rice bran dregs from extraction can be reused as feed (high protein content),*
- (5) *The utilization of rice bran as high-quality cooking oil,*
- (6) *The product development of bran oil as a food supplement and antioxidant drinks, and*
- (7) *The product diversification of rice which will increase value-added of the products.*

## Tepung Jagung Instan *Instant Corn Flour*



Inventor : Nur Richana, Ratnaningsih, Winda Haliza, dan Maulida Hayuningtyas  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Tepung jagung instan diproses melalui tahapan perendaman menggunakan starter mikroba, kemudian ditepungkan dan diayak pada ukuran 100 mesh. Melalui perendaman mikroba terjadi fermentasi yang terkendali, sehingga mutu tepung jagung konsisten. Proses fermentasi meningkatkan pengembangan produk roti dan perbaikan kualitas produk.

### Keunggulan :

- Tahan lama
- Mudah diolah menjadi aneka produk
- Mudah difortifikasi
- Praktis (tinggal tambah air panas)
- Mudah dicampur dengan bahan lain (komposisi)

### Manfaat :

- Meningkatkan nilai tambah jagung
- Mengurangi impor terigu
- Mendorong pertumbuhan industri produk pangan berbasis jagung

*Instant corn flour is processed through the stages of immersion using a microbial starter, then processed into flour and sieved to 100 mesh size. Through microbial immersion, the fermentation process is under control, so that corn flour quality will be consistent. The fermentation process will increase breads product development and product quality improvement.*

### Advantages:

- (1) Durable
- (2) Easy to be processed into various products
- (3) Easy fortified
- (4) Practical (just add hot water)
- (5) Easily blended with other ingredients (composition)

### Benefits:

- (1) Increase the added-value of corn
- (2) Reduce import of wheat
- (3) Encourage the growth of corn-based food products industry



## Beras Jagung Sosis Pratanak *Pre-cooking Polished Cooked Corn*

Inventor : Nurichana, Maulida Hayuningtyas, dan Abdullah bin Arrif  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development*

Produk ini dihasilkan dari beras jagung yang telah disosoh dan dipecah menjadi butiran yang lebih kecil, kemudian diproses melalui perendaman menggunakan starter mikroba. Dengan perendaman mikroba terjadi fermentasi yang terkendali, sehingga mutu beras jagung konsisten. Proses fermentasi akan meningkatkan nilai cerna pati produk dan mempercepat waktu tanak beras jagung.

### Keunggulan :

- (1) Tidak asam.
- (2) Nilai cerna lebih tinggi sehingga tidak menimbulkan rasa sebah di perut.
- (3) Waktu tanak lebih cepat (20 menit) sama dengan beras padi.
- (4) Cocok dikonsumsi penderita diabetes karena mempunyai indeks glikemik rendah (< 40).

### Manfaat :

Meningkatkan nilai tambah jagung dan menghasilkan beras nonpadi, yang diharapkan dapat mengurangi konsumsi beras, mendorong pertumbuhan industri produk pangan berbasis jagung.

*This product is generated from cooked corn that has been polished and broken up into smaller granules, and then processed through immersion using microbial starter. By microbial soaking a controlled fermentation occurs, so that the quality of cooked corn will be consistent. The fermentation process will increase the value of starch digestibility of the product and accelerate the duration of cooked corn cooking.*

### Advantages:

- (1) No sour taste,
- (2) High digestibility value so it does not cause a feeling of obstruction in the stomach,
- (3) Fast cooking duration (20 minutes) similar to that of milled rice cooking, and
- (3) Suitable for diabetics patients because it has a low glycemic index (<40).

### Benefits:

*Increase the value of corn by producing non-rice products, which is expected to reduce rice consumption, encourage the growth of corn-based food products industry.*





## Bubur Instan Tepung Talas *Instant Porridge Taro Flour*

Inventor : Erni Sukasih, Setyadjit,  
Sunarmani, dan Sri Yuliani

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest  
Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. P-00201606350  
*IPR Protection Status : Patent No. P-00201606350*

Bubur instan dapat diperoleh melalui proses instanisasi terhadap komponen penyusun bubur. Instanisasi dapat dilakukan dengan memasak bahan yang telah berbentuk tepung menjadi adonan mentah, kemudian dikeringkan. Pembuatan bubur instan dari tepung komposit talas dilakukan pada *drum drying*.

### Proses pembuatan :

Bubur instan ini merupakan serbuk instan yang terbuat dari tepung komposit talas. Pada bubur ini ditambahkan *seasoning*, susu bubuk dan garam sehingga menghasilkan cita rasa gurih dan enak, dapat disajikan secara cepat tanpa campuran atau disajikan dengan suwiran ayam, potongan daun seledri, dan kerupuk.

### Manfaat :

Meningkatkan nilai tambah talas, diversifikasi olahan talas, dan mendorong pertumbuhan industri pangan berbasis talas.

*Instant porridge can be obtained through the processing of a component of the slurry. The instant process can be accomplished by cooking the materials in the form of flour to become raw dough, and by drying. Manufacture of instant porridge from composite taro flour is carried out in a drying drum.*

### *Making process:*

*Instant Porridge is an instant powder made from composite taro flour. Seasoning, milk powder, and salt are added to the slurry to produce savory and delicious flavors, and it can be served quickly without mixing or served with shredded chicken, chopped celery, and crackers.*

### *Benefits:*

*Increase the value-added of taro, taro processed diversification, and encourage the growth of taro-based food industry.*

# Kerupuk Jagung

## Corn Crackers

Inventor : Yuniarti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur

*East Java Assessment Institute for Agriculture Technology*

Status Perlindungan HKI : Paten No. P00201200324

*IPR Protection Status : Patent No. P00201200324*



Jagung menjadi salah satu target swasembada pangan yang saat tengah gencar dilakukan melalui Upaya Khusus Padi, Jagung dan Kedelai (Upsus Pajale). Dengan adanya program tersebut maka hasil produksi jagung semakin meningkat sehingga perlu dibarengi dengan penerapan teknologi pascapanen, salah satunya adalah Kerupuk Jagung (*corn crackers*). Umumnya kerupuk yang kita kenal terbuat dari tepung tapioka dengan varian berdasar campuran bahan perasa seperti ikan, udang dan tambahan penyedap rasa dengan kualitas rendah, sehingga mempengaruhi nilai gizi yang juga rendah.

Pembuatan kerupuk jagung menjadi alternatif peningkatan nilai tambah jagung dan penganekaragaman produk makan ringan berbasis jagung. Proses pembuatannya melalui 5 tahapan dimulai dengan : 1) pembuatan tepung yakni berupa perendaman, pencucian, perebusan, pengeringan dan penggilingan; 2) pembuatan adonan tepung; 3) ekstrusi berupa pemipihan dan pencetakan adonan; 4) pengeringan; dan terakhir 5) proses penggorengan. Kerupuk jagung dicirikan dengan rasanya yang asin, gurih dengan flavour jagung, tekstur yang renyah, serta nilai gizi yang tinggi. Karena berbahan baku jagung yang bebas gluten, kerupuk jagung dapat dikonsumsi untuk berbagai kalangan, terutama menjadi pilihan cemilan sehat bagi keluarga.

*Corn is one of the food self-sufficiency targets that are intensively conducted through Special Efforts of Paddy, Corn and Soybean (Upsus Pajale). With the program, the corn production is highly increase so it needs to be accompanied with the application of post-harvest technology, one of which is corn crackers. Generally the crackers that we know are made from tapioca flour with variants based on a mixture of flavorings such as fish, shrimp and flavoring with low quality, thus affecting to the lower nutritional value.*

*Making corn crackers is an alternative to increase the added value of corn and the diversification of corn based food products. The process of making it through 5 stages starting with: 1) making of flour i.e by soaking, washing, boiling, drying and grinding; 2) making of flour dough; 3) extrusion in the form of flattening and dough molding; 4) drying; and last 5) the frying process. Corn crackers are characterized by salty taste, savory with corn flavor, crispy texture, and high nutritional value. Because corn-based raw materials are gluten free, the corn crackers can be consumed by various consumers, especially as a healthy snack for the family.*

# Snack Bar

## Snack Bar

Inventor : Resa Setia Adiandri

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. P00201200899

*IPR Protection Status : Patent No. P00201200899*

Snack bar merupakan produk *ready to eat* dalam bentuk padat dan kompak (*a food bar form*). Memiliki keunggulan daya simpan yang panjang, tidak mudah rusak saat didistribusikan dan mengandung kalori serta protein yang tinggi. Proses pembuatannya sangat sederhana bahkan dapat menggunakan alat-alat produksi rumah tangga.

Keunggulan produk ini dibandingkan dengan produk serupa di pasaran adalah menggunakan bahan lokal berbasis bahan baku tepung komposit dan sedikit bahan tambahan, berenergi tinggi dan harga yang relatif terjangkau. Bahan lokal yang dimaksud berasal dari tepung ubi jalar, tepung kacang hijau dan tepung kedelai yang sumber bahan bakunya mudah diperoleh. Sangat potensial untuk dijadikan produk usaha dengan segmentasi pasar memenuhi kebutuhan pasca-bencana dan konsumen yang tengah melakukan program diet.

*Snack bar is a ready to eat product in solid and compact form (a food bar form). Has a long shelf life, not easily damaged when distributed and contains high calorie and protein. The process of making it is very simple that can use the household utensils.*

*The advantages of this product compared to similar products on the market is the use of locally based ingredients based on composite flour ingredients and a few food additives, high-energy and relatively affordable prices. The local material is derived from sweet potato flour, green bean flour and soybean flour which source of raw material are easily to be obtained. Very potential as a commercial product with market segmentation to meet the needs of post-disaster and consumers who are on a diet program.*



# Starter Kering Yoghurt Probiotik

## *Probiotics Yogurt Dried Starter*



Inventor : Juniawati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. P00201606351

*IPR Protection Status : Patent No. P00201606351*

Preferensi konsumen terhadap produk olahan susu cukup tinggi, karena pada dasarnya citra rasa susu olahan seperti yoghurt disukai hampir 80% konsumen susu di Indonesia. Yoghurt dihasilkan dari proses fermentasi yang dapat menambah masa simpan susu, bahkan mampu meningkatkan manfaat dan sumber nutrisinya. Bahan yang digunakan untuk proses fermentasi adalah starter, dimana umumnya yang dipakai oleh industri olahan berupa starter cair. Kelemahan starter cair adalah keterbatasan dalam pemakaian yang hanya 10-15 kali untuk mendapatkan hasil optimal dan tingkat kontaminasi yang tinggi dapat menyebabkan mutasi mikroba pada starter cair tersebut.

Starter kering dalam bentuk granul dan serbuk menjadi teknologi alternatif mencegah kontaminasi dan menjaga kualitasnya. Kemudian dilakukan modifikasi teknologi starter dengan pemberian bakteri probiotik untuk memberikan efek tambahan yang menguntungkan bagi kesehatan konsumen. Pembuatan starter kering yoghurt probiotik diproses dari dua bakteri asam laktat dan dua bakteri starter yoghurt yang kemudian dicampur dengan susu skim dalam emulsi akuades, kemudian dikeringkan dan dikemas. Keunggulan starter kering yoghurt probiotik yaitu aman, berdaya simpan, praktis dalam penggunaannya, dan yoghurt yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih tinggi.

*Consumer's preference for dairy products is quite high, because basically the image of processed milk taste like yogurt is favored almost 80% milk consumer in Indonesia. Yogurt is produced from the fermentation process that can increase the shelf life of milk, even able to increase the benefits and nutrients. The material used for the fermentation process is a starter, which is generally used by industrial processed is liquid starter. The weakness of the liquid starter is a limitation in use that is only 10-15 times to obtain optimal results and high contamination levels can cause microbial mutations in that liquid starter.*

*Dried starter in the form of granules and powders become an alternative technology to prevents contamination and maintains the quality. Then modified starter technology with the provision of probiotic bacteria to provide additional effects that benefit the health of consumers. Probiotic yogurt dried starter is processed from two lactic acid bacteria and two yogurt starter bacteria which mixed with skim milk in aquades emulsion, then dried and packed. The advantages of probiotics yogurt dried starter are safe, longer shelf life, practical in use, and higher quality yogurt.*

# Tempe Koro

## Tempe Koro

Inventor : Endang Yuli Purwani  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pascapanen Pertanian  
Indonesian Center for Agricultural Postharvest  
Research and Development  
Status Perlindungan HKI : Paten No. P00201405302  
IPR Protection Status : Patent No. P00201405302



Tempe merupakan sumber protein nabati penting dengan bahan baku kedelai. Rasanya enak dengan harga yang relatif murah, sehingga tempe sangat populer menjadi lauk di seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Namun bahan baku kedelai masih terbatas dan bergantung pada impor, sehingga diperlukan diversifikasi penggunaan bahan baku yang berasal dari kacang-kacang lokal seperti kacang koro. Potensi usaha tempe koro cukup tinggi didukung oleh kemampuan tumbuh kacang koro di lahan marjinal sekalipun, sehingga ketersediaan bahan baku bisa selalu ada.

Meskipun proses pembuatannya membutuhkan teknik tersendiri, namun manfaat dari tempe berbahan baku kacang koro dapat memberikan efek fisiologis bagi kesehatan, yakni menghambat kerja *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) yang menyebabkan hipertensi (darah tinggi). Teknik pembuatan yang berbeda adalah didahului dengan pencacahan ukuran Kacang Koro, kemudian direbus dan diturunkan pH-nya menjadi  $<5$ . Proses perebusan dilakukan sebanyak 2 kali sebelum diinokulasi dengan ragi (khamir) dan difermentasi sampai menjadi tempe. Tempe kacang koro dapat meningkatkan citra pangan lokal dengan rasa lezat yang ditunjukkan dengan tingginya hasil uji organoleptik.

*Tempe (fermented soybean cake) is an important source of vegetable protein with soybean-based. It tastes good with a relatively cheap price, therefore it is very popular in Indonesian society. But the availability of soybean as raw material is limited and high dependency on imports, so it needs to diversify the use of raw materials from local bean such as koro. The potential of koro tempe business is quite high supported by high ability to grow for koro beans on marginal land, so the raw material is always available.*

*Although the production process requires specific technique, but the benefits of tempe koro can provide physiological effects for health, which inhibits the work of *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) that causes hypertension. The production techniques are as follows: by chopping up the size of koro beans, then boiled and lowered its pH to  $<5$ . Boiling process is done 2 times before inoculated with yeast and fermented until become tempe. Tempe koro can improve local food image with delicious flavor as shown in high organoleptic test result.*

# Nanozeolit Dapat Memperpanjang Umur Simpan Buah Dan Sayur

## *Nanozeolit for Shelf Life Extension of Fruits and Vegetables*

Inventor : Siti Mariana Widayanti, Khaswar Syamsu, Endang Warsiki, Sri Yuliani, Hoerudin, Agus Sukarto Wismogroho, Ikhsanul Amal, Andes Ismayana

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian  
Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development  
Status Perlindungan HKI : S00201704228  
IPR Protection Status : S00201704228



Indonesia adalah salah satu negara dengan deposit zeolit terbesar di dunia. Zeolit tersebut tersebar di pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Nusa Tenggara. Salah zeolit dengan kualitas terbaik adalah zeolit alam yang ditambang dari daerah Lampung, Bayah, Malang dan Tasikmalaya. Nano-zeolit  $KMnO_4$  mampu bertindak sebagai penyerap etilen selama penyimpanan buah pisang ambon. Nano zeolit  $KMnO_4$  mampu mempertahankan buah pisang ambon lebih lama 17 hari. Nano zeolit  $KMnO_4$  memiliki kemampuan mengoksidasi etilen sebanyak 113 ppm etilen/gram, dengan kemampuan tersebut maka untuk dapat memperpanjang masa simpan buah pisang ambon sebanyak 1 kg selama 23 hari memerlukan sekitar 3 g nano zeolit  $KMnO_4$  (berat tersebut belum memperhitungkan permeabilitas plastik terhadap gas etilen). Perhitungan kasar diketahui bahwa, biaya produksi etilen persachet dengan berat 1 g adalah sekitar Rp. 191,5,-.

Keunggulan :

1. Penggunaan produk nano zeolit terbukti lebih efisien dibanding bahan pengadsorb lainnya (harga zeolit alam yang sangat murah Rp 500/kg dan kemampuan adsorpsi zeolit yang cukup tinggi)
2. Kapasitas adsorpsi nano zeolit- $KMnO_4$  sudah diketahui sehingga penggunaan untuk setiap produk dapat diperkirakan
3. Untuk nano zeolit sebagai  $CO_2$  dan moisture adsorber, mampu mempertahankan umur simpan salak selama 4 minggu dengan suhu penyimpanan 12-15°C. Biaya produksi untuk  $CO_2$  dan moisture adsorber lebih murah dibanding etilen adsorber, yaitu Rp. 250/10g. Penggunaannya sebanyak 10 g nano zeolit/kg produk.

*Indonesia is one of the countries with the largest zeolite deposit in the world. The zeolites are spread over the islands of Sumatra, Java, Sulawesi and Nusa Tenggara. One of the best quality zeolite is natural mined zeolite from Lampung, Bayah, Malang and Tasikmalaya.  $KMnO_4$  nanozeolite is capable as an ethylene absorber during the storage of an Ambon banana varieties.  $KMnO_4$  nanozeolite is able to maintain the Ambon banana varieties for longer than 17 days.  $KMnO_4$  nanozeolite has ability to oxidize ethylene by 113 ppm of ethylene/gram. With this ability to extend the shelf life of 1 kg of Ambon banana for 23 days requires about 3 gr of  $KMnO_4$  nanozeolite (the weight does not calculate the plastic permeability of ethylene gas) . Raw calculation is known that production cost of ethylene each sachet with weight of 1 gr is about Rp. 191.5, - . The Advantages:*

1. The use of nanozeolite products proves to be more efficient than other adsorbents (the price of natural zeolite is very cheap Rp 500/kg and the ability of zeolite adsorption is high enough).
2. The adsorption capacity of  $KMnO_4$  nanozeolite is known so that the use for each product can be estimated

*For nanozeolite as  $CO_2$  and moisture adsorber, is able to maintain the shelf life of snakefruits for 4 weeks with storage temperature 12-15 ° C. Production cost for  $CO_2$  and moisture adsorber is*

# Taro dari Tepung Komposit Talas

## *Taro of Composite Taro Flour*

Inventor : Setyadjit, Ermi Sukasih,  
Sunarmani, dan Sri Yulianti  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*

Pengolahan tepung komposit talas menjadi *taro crunch* menggunakan teknologi ekstrusi. Produk ini berbahan baku tepung komposit talas 47,5% dicampur dengan tepung jagung 47,5% dan tepung tapioka 5%.

### Keunggulan :

Produk ini merupakan makanan sarapan siap saji, seperti halnya *coco crunch*, langsung dikonsumsi atau disiram dulu dengan air panas. Taro dari tepung talas mengandung protein 1,12%, lemak 1,24%, karbohidrat 88,36% dan serat kasar 2,08%.

### Manfaat :

Teknologi ini mampu meningkatkan nilai tambah talas dan mendorong pertumbuhan industri pangan berbasis talas.



*The processing of composite taro flour into taro crunch uses extrusion technology. This product is made from composite taro flour 47.5% mixed with corn flour 47.5% and tapioca flour 5%.*

### Advantages:

*This product is a instant breakfast, like coco crunch, which is directly consumed or diluted with hot water. Taro of taro flour contains 1.12% protein, 1.24% fat, 88.36% carbohydrate and crude fiber 2.08%.*

### Benefits:

*This technology is able to increase the added value of taro and encourage the growth of taro-based food industry.*



# Biofoam

## Biofoam



Inventor : Evi Savitri Iriani,  
Tum Tedja Irawadi, Nur Richama,  
Titi C. Sunarti, dan Indah Yuliasih  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*  
Status Perlindungan HKI: Paten No. IDP000015442  
IPR Protection Status : Patent No. IDP-000015442

Biofoam merupakan kemasan alternatif pengganti styrofoam, dari bahan baku alami berupa pati dengan tambahan serat untuk memperkuat strukturnya. Dengan demikian produk ini tidak hanya bersifat *biodegradable* tetapi juga *renewable*.

Proses pembuatan biofoam tidak menggunakan bahan kimia berbahaya seperti *benzene* dan *styrene* yang bersifat karsinogenik, tetapi memanfaatkan kemampuan pati untuk mengembang akibat proses panas dan tekanan.

Biofoam dapat dibuat dalam berbagai bentuk dan ukuran sesuai kebutuhan. Proses pembuatannya menggunakan teknologi *thermopressing*, dimana adonan pati, serat, dan bahan aditif lain dicampurkan dengan komposisi tertentu dan selanjutnya dicetak pada suhu 170-180°C selama 2-3 menit.

Biofoam memiliki kekuatan yang lebih baik dibanding Styrofoam (31,80 N/mm<sup>2</sup>). Untuk saat ini, tingkat hidrofobitasnya masih rendah dibandingkan dengan Styrofoam, sehingga aplikasinya khusus untuk mengemas produk dengan kadar air rendah.

*The biofoam is an alternative to a styrofoam packaging, made from natural raw materials such as starch with the addition of fiber to strengthen the structure. Thus this product is not only biodegradable but also renewable.*

*Biofoam manufacturing process does not use harmful chemicals such as benzene and styrene which are carcinogenic, but is made by taking advantage of the ability of the starch to expand due to heat and pressure processing.*

*Biofoam can be made in various shapes and sizes as required. Thermo pressing manufacture technology is used in the process, where the dough starch, fiber, and other additives are mixed with a certain composition and subsequently molded at temperatures of 170-180 °C for 2-3 minutes.*

*Biofoam has a better strength than styrofoam (31.80 N/mm<sup>2</sup>). For the time being, the level of hydrophobicity is still low compared to styrofoam, so the specific application is for packing products with low water content.*





## Tepung Talas Banten *Banten Taro Flour*

Inventor : Sri Yuliani, Sulusi Prabawati,  
Miskiyah, dan Djajeng Sumangat  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



Pengolahan talas banten atau yang dikenal sebagai talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Coch) menjadi tepung dan produk olahan prospektif untuk dikembangkan mendukung ketahanan pangan.

Talas banten memiliki bagian yang dapat dimakan dalam jumlah besar. Batang umbi berumur lebih dari 2 tahun, panjang mencapai 120 cm dengan bobot 42 kg dan ukuran lingkaran luar 50 cm. Talas banten memiliki kadar protein, mineral dan serat pangan yang relatif tinggi.

Pengurangan kadar oksalat talas hingga 90% dilakukan secara bertahap melalui proses *mild* untuk mempertahankan karakteristik pati talas dan meminimalkan terjadinya *browning*.

Tepung yang dihasilkan memiliki kadar oksalat rendah dan berwarna cerah. Beberapa formulasi produk olahan dari tepung talas banten telah dihasilkan, seperti *brownies*, *bakpao*, dan *cookies*.

*The processing of Banten taro also known as talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Coch) into flour and processed products will prospectively support food security.*

*Banten taro uses parts of the plant that can be consumed in large quantities. More than 2-years old stem tubers, reaching 120 cm long and weighing 42 kg with a 50 cm outer circumference. Banten taro has a relatively high level of protein, minerals, and dietary fiber.*

*Reduction of the oxalate content of taro to 90% is carried out gradually through the mild process to maintain taro starch characteristics and minimize the occurrence of browning.*

*The generated flour has low oxalate levels and is brightly colored. Several formulations of refined products from taro flour, such as brownies, stem buns, and cookies have been produced.*

## Tepung Sukun Premium *Premium Breadfruit Flour*



Inventor : Sri Widowati

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Buah sukun merupakan buah klimaterik dengan masa konsumsi hingga 4 hari dan pemanfaatannya masih terbatas dalam bentuk goreng, kukus dan atau dibuat kripik.

Produktivitas sukun 200-300 buah per musim atau 16-32 ton per hektar. Buah sukun mengandung zat tanin, HCN, dan asam fitat yang menyebabkan rasanya pahit. Pengolahan buah sukun menjadi tepung meningkatkan nilai tambah komoditas ini.

Keunggulan :

- (1) Rasa spesifik sukun dan tidak pahit.
- (2) Daya simpan hingga 1 tahun, tingkat kehalusan tepung 100 mesh.
- (3) Indeks glikemik rendah.
- (4) Tidak mengandung gluten.

Manfaat :

Sumber karbohidrat atau energi alternatif pendamping beras/terigu. Bahan baku mie bihun, bubur, aneka kue dan roti, dapat menyubstitusi tepung terigu yang digunakan sebagai bahan dasar pangan olahan kue.

*Breadfruit is a climateric fruit with a consumption period of up to 4 days and utilization is still limited to products fried, steamed, and or made as chips.*

*The productivity of breadfruit is 200-300 fruits per season or 16-32 tons per hectare. Breadfruit contains tannin, HCN, and phytic acid which cause a bitter taste. Processing breadfruit into flour will increase the added value of this commodity.*

*Advantages:*

- (1) breadfruit flour has a specific taste and is not bitter,*
- (2) can be stored to 1 year, the degree of flour fineness is 100 mesh,*
- (3) a low glycemic index,*
- (4) gluten free*

*Benefits:*

*Alternative energy sources of carbohydrates or as a companion of rice/wheat. Raw materials for vermicelli noodles, porridge, cakes and breads, can be used to substitute for wheat flour as raw material for processed food.*

## Sari Buah Nenas Pepaya *Pineapple Papaya Fruit Extract*

Inventor : Suyanti dan Abdullah bin Arif  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



Sari buah merupakan produk yang memiliki daya simpan relatif lama. Produk sari buah tidak hanya berbahan baku satu jenis buah tetapi dapat dikombinasikan dengan komoditas hortikultura lainnya.

Sari buah nenas pepaya merupakan salah satu contoh dari sari buah kombinasi dua komoditas hortikultura.

Sari buah nenas pepaya mempunyai beberapa keunggulan, antara lain mempunyai rasa yang khas, dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama, dan mempunyai kandungan nutrisi yang cukup tinggi.

Produk ini dapat dikembangkan secara komersial sehingga meningkatkan nilai tambah nenas dan pepaya yang cepat busuk jika tidak diolah ke dalam bentuk lain.

*Fruit extract is a product that has a relatively long shelf life. Products of fruit extract are not only made from one type of fruit but can be combined with other horticultural commodities.*

*Papaya pineapple fruit extract is one example of the two horticultural fruit combinations.*

*Papaya pineapple fruit extract has several advantages, among others, it has a distinctive flavor, it can be stored over a relatively long time, and has a fairly high nutrient content.*

*This product can be commercially developed to increase the value-added to pineapple and papaya which will quickly perish if not processed into other forms.*



## Sari Buah Salak *Salak Fruit Extract*

Inventor : Suyanti dan Abdullah bin Arif  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*

Buah salak merupakan buah tropika yang berdaya simpan singkat. Jenis salak yang populer diantaranya salak manonjaya, salak eurekang, salak bali, dan salak pondoh. Buah salak mengandung mineral, vitamin, dan tannin yang menyebabkan rasa buah sepat. Sari buah salak merupakan minuman yang sangat cocok dengan iklim Indonesia yang tropis, rasanya segar dan manis dengan aroma khas seperti buah aslinya.

### Keunggulan :

Teknologi sari buah salak dapat diaplikasikan dalam skala rumah tangga atau UKM.

### Manfaat :

Pengolahan buah salak menjadi sari buah selain dapat memperpanjang daya simpan salak juga meningkatkan nilai tambah.

*Salak or snake fruit is a tropical fruit that has a short shelf life. The popular varieties of salak include Manonjaya salak, Eurekang salak, Bali salak, and Pondoh salak. The salak flesh contains minerals, vitamins, and tannins that cause astringent taste. Salak fruit extract is a beverage that fits perfectly with the Indonesian tropical climate. Its taste is fresh and sweet with a distinctive aroma like the original salak fruit.*

### Advantages:

*The technology of salak fruit extract can be applied at the household or small enterprise levels.*

### Benefits:

*Processing of salak fruits into fruit extract will extend the shelf life besides increasing its added value.*

## Sari Buah Cempedak dan Nanas *Fruit Extract of Pineapple-Cempedak*

Inventor : Suyanti dan Abdullah bin Arif  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



Buah Cempedak merupakan buah-buahan klimaterik yang berdaya simpan singkat. Rasanya manis, aromanya harum, dan kandungan vitamin C cukup tinggi, berkisar antara 75-101 mg per 100 g bahan. Pencampuran buah cempedak ke dalam sari buah nenas menghasilkan sari buah yang enak.

### Keunggulan :

Meningkatkan kandungan gizi dan sari buah lebih menarik, enak beraroma dan dapat diproses dengan teknologi sederhana.

### Manfaat :

Meningkatkan nilai tambah cempedak dan nanas dan memberi peluang usaha bagi petani dan pedagang buah.

*Cempedak (Artocarpus integer) is a climateric fruit that has a short shelf life. It has a sweet taste, fragrant aroma, and high vitamin C content, ranging from 75-101 mg per 100 g of material. Mixing cempedak into pineapple extract produces a delicious fruit juice.*

### Advantages:

*Improve the nutritional content of fruit extracts and more attractive, flavorful and tasty and it can be processed with simple technology.*

### Benefits:

*Increase the added value of cempedak and pineapple and provide business opportunities for farmers and fruit traders.*

# Buah Rambutan dalam Sirup

## *Rambutan Fruit in Syrup*

Inventor : Sunarmani dan Erni Sukasih  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Buah rambutan adalah buah tropika yang bersifat musiman dan tidak tahan lama disimpan. Agar buah rambutan selalu tersedia sepanjang tahun perlu dilakukan pengolahan menjadi buah rambutan dalam sirup.

Keunggulan :

- (1) Memperpanjang umur simpan rambutan
- (2) Meningkatkan nilai tambah/nilai jual rambutan
- (3) Memperluas jangkauan pendistribusian

Manfaat :

- Kandungan serat buah rambutan cukup tinggi sehingga dapat digunakan untuk diet.

*The rambutan is a tropical fruit which is seasonal and perishable. Rambutan fruit has a high fiber content and is good for the diet. In order for the rambutan fruit to be available throughout the year, it is necessary to process the fruit by adding syrup and storing in a can or bottle.*

*Advantages:*

- (1) Extend the shelf life of rambutan,*
- (2) Increase the added value of rambutan, and*
- (3) Expand the market distribution.*

*Benefits:*

*Rambutan fruit contains of high fiber so that it can be used for diet.*



# Teknologi Pengeringan dan Penyimpanan Bawang Merah

## *Drying and Storage of Shallot*



Inventor : Sigit Nugraha dan Ridwan Rachmat  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Teknologi pengeringan dan penyimpanan bawang merah memiliki kapasitas 15 ton dan dilengkapi dengan sistem pengaturan acrisi udara (*ballwindow*). Pengeringan dan penyimpanan dengan *instore drying* menghasilkan bawang yang lebih baik dibandingkan pengeringan dan penyimpanan secara konvensional petani. Dengan menerapkan teknologi ini petani dapat menunda penjualan bawang merah sampai harganya dinilai menguntungkan dan tersedianya benih di tingkat petani. Teknologi ini sudah dikembangkan oleh kelompok tani Tunas Harapan di Brebes.

Keunggulan :

- (1) Menekan kerusakan bawang merah dari 20% menjadi 10%.
- (2) Mempertahankan kualitas warna, tekstur, dan VRS.
- (3) Daya simpan lebih lama dari 4 minggu menjadi 2-3 bulan mengatasi kendala pengeringan bawang pada musim hujan.

*The room used to dry and store shallots has a capacity of 15 tons and it is equipped with an air ventilation system. Drying red shallots in storage will produce shallots with a better quality than the conventional drying by farmers. By applying this technology, farmers can postpone to sell until the price of red shallot is considered beneficial to the farmers. At the same time shallot seed is available for farmers. This technology has been applied by farmers' group Tunas Harapan in Brebes.*

*The advantages of this technology: (1) can reduce damage of shallot from 20% to 10%, (2) maintain the original color, texture, and VRS, and (3) longer shelf life from 4 weeks to 2-3 months. A longer shelf life will help farmer to overcome the problem of drying red shallot during wet season.*



# Teknologi Pengolahan Daun *Uncaria gambier* Roxb. sebagai Minuman Antioksidan

## *Processing Technology of Uncaria gambier Roxb. Leaf as an Antioxidant Drink*

Inventor : Dra Hernani, M.Sc

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000042102

*IPR Protection Status : Patent No. IDP000042102*

Teh celup dari daun *Uncaria gambier* Roxb. dikategorikan sebagai teh herbal karena daunnya mengandung senyawa fenol dan katekin sebagai antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan. Invensi ini juga salah satu cara dalam memanfaatkan daun *Uncaria gambier* Roxb. yang sebelumnya hanya sebagai campuran makan sirih. Dalam pembuatannya, serbuk daun *Uncaria gambier* Roxb. dicampur dengan bunga *Jasminum sambac* (melati putih) yang kering dan segar. Produk ini mempunyai kandungan fenol antara 1,88-2,46%, kandungan katekin 39,68-40,14%, dan daya antioksidan 90,02-90,60% dengan formulasi 1 : 1 antara daun *Uncaria gambier* Roxb. dan bahan pemberi aroma

*Tea bag from Uncaria gambier Roxb leaves, categorized as herbal tea because the leaves contain phenol compounds and catechins as antioxidants that are beneficial to health. The invention is also one of the ways in utilizing the leaves of Uncaria gambier Roxb. which was previously just a mixture of betel. In the production process, the powdered leaves of Uncaria gambier Roxb. mixed with Jasminum sambac (white jasmine) flower that is dry and fresh. This product has phenol content between 1.88-2.46%, catechin content 39.68-40.14%, and antioxidant power 90.02-90.60% with formulation 1:1 between Uncaria gambier Roxb leaf. and fragrance ingredients.*





# Ekstraksi Minyak Nilam

## *Patchouli Oil Extraction*

Inventor : M. Panji Laksamanaharja,  
Djajeng Sumangat, Risfaheri, Sofyan Ruslin,  
Nanan Nurjanah, dan Christina Winarti  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*

Minyak nilam (*patchouly oil*) merupakan salah satu minyak atsiri yang menjadi komoditas ekspor Indonesia. Permintaan minyak nilam untuk industri parfum, kosmetika, pewangi dan sejenisnya relatif stabil dan sampai saat ini belum ada substitusi sintetiknya. Minyak nilam diproduksi dengan cara ekstraksi melalui proses destilasi (penyulingan) daun tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*).

Untuk meningkatkan rendemen dan mutu minyak nilam, telah direkayasa proses teknologinya yang terdiri dari unit peralatan, kondisi proses destilasi, dan penanganan pascapanen daun nilam. Teknologi ini telah diaplikasikan di beberapa sentra produksi minyak nilam di Indonesia.

Keunggulan :

- (1) Rendemen dan kadar patchouli alkohol minyak nilam relatif lebih tinggi, memenuhi syarat mutu standar nasional dan internasional.
- (2) Dapat menggunakan bahan bakar biomasa untuk sumber energi pemanas ketel.
- (3) Layak secara teknis dan ekonomis.

Manfaat :

Teknologi ekstraksi bermanfaat dalam meningkatkan rendemen mutu minyak nilam.



*The patchouli oil is one of the essential oils and an important Indonesian export commodity. The demand for patchouli oil by the perfume and cosmetic industries is relatively stable and there has been no synthetic product for substitution. Patchouli oil is extracted through a process of distilling leaves of patchouli (*Pogostemon cablin Benth*).*

*To improve the yield and quality of patchouli oil, a technology has been engineered that consists of equipment, distillation processes, and post-harvest handling of patchouli leaves. This technology has been applied in the patchouli oil production centers in Indonesia.*

*The advantages of this technology are (1) the yield of alcohol of the patchouli oil is high and meets the national and international quality standard, (2) can use the biomass as a source of energy for the boiler, and (3) technically and economically feasible.*

*Benefits:*

*This technology can increase the quality of patchouli oil.*

# Mikroenkapsulasi Oleoresin Jahe sebagai Perisa (*Flavouring Agent*) Produk Makanan dan Minuman

## *Microencapsulation of Ginger Oleoresin*

Inventor : Sri Yuliani, Niken Harimurti,  
dan Leni Sri Yuliani  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



Oleoresin merupakan ekstraktif rempah yang mempunyai karakter perisa lengkap dan mirip bahan segar, di dalamnya terkandung komponen utama pembentuk perisa berupa zat volatil (minyak atsiri) dan non-volatil (resin dan gum) yang masing-masing berperan dalam menentukan aroma dan rasa.

Oleoresin diperoleh dengan cara mengekstrak rempah kering dengan pelarut. Bentuknya berupa cairan kental lengket dengan intensitas perisa yang pekat (20-40 kali rempah segar).

Bentuk oleoresin tidak *bulky*, karakter perisanya lengkap, konsisten dan terukur, bebas dari kontaminasi mikroba dan dapat tersedia sepanjang tahun. Teknologi mikroenkapsulasi memberikan kemudahan bagi penanganan dan aplikasi oleoresin.

Teknologi ini dapat mengkonservasi suatu cairan menjadi bubuk dengan cara membungkus cairan tersebut dalam bahan kapsul dengan ukuran yang sangat kecil (0,2-5000 m).

Pelepasan bahan aktif dari dalam mikrokapsul dapat dikendalikan sehingga aktivitasnya dapat disesuaikan dengan kebutuhan melalui mekanisme lepas lambat (*slow release*) atau lepas terkendali (*controlled release*).

*Oleoresin is a substance extracted from a spice and acts as a flavoring agent. It is obtained by extracting dried ginger herbs with a solvent. The resulting substance is a sticky viscous liquid in a concentrated form of 20-40 times that of the substance present in the fresh herb. Oleoresin contains volatile (essential oils) and non-volatile (resin and gum) substances, each of which plays a role in determining its aroma and flavor. It is free from microbial contamination and therefore it can last for a long time.*

*The technology of encapsulation can conserve the liquid form of oleoresin in a powder form by wrapping up the liquid in a capsule of very small size. The release of the active ingredient from the microcapsule can be controlled so that the activities can be tailored to the needs of whether it is a slow-release or controlled release mechanism. Microencapsulation technology makes handling and application of oleoresin easy.*

# Teknologi Pengolahan Lada

## *Pepper Processing Technology*

Inventor : Risfaheri, Tatang Hidayat,  
dan Nanan Nurdjanah  
Balai Besar Penelitian  
dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



### Teknologi Pengolahan Lada Putih

Teknologi ini menerapkan proses mekanisme pada perontokan dan pengupasan buah lada yang dikombinasikan dengan proses kimia menggunakan asam-asam organik untuk menekan *browning*.

### Teknologi Pengolahan Lada Hitam

Teknologi ini menerapkan proses mekanisme pada perontokan buah lada yang dikombinasikan dengan *pre-treatment* menggunakan proses *blanching* sebelum pengeringan.

### Keunggulan Teknologi :

#### Pengolahan lada putih

- Memenuhi standar mutu.
- Hemat air, waktu perendaman lebih singkat.
- Penghematan biaya pengolahan hingga 20%.
- Cemaran mikroba rendah.
- Aroma lebih baik.

#### Pengolahan lada hitam

- Memenuhi standar mutu.
- Pengeringan lebih cepat.
- Warna hitam, mengkilat, dan seragam.
- Cemaran mikroba rendah.
- Tidak ada lada pecah/terkupas.
- Penghematan biaya pengolahan hingga 30%.

### *White Pepper Processing Technology*

*The white pepper processing technology involves two mechanisms. The first mechanism is a mechanical process dealing with the stripping and threshing of the pepper fruit. The second mechanism is a chemical process using organic acids to reduce browning of pepper.*

### *Black Pepper Processing Technology*

*The technology is implemented during the process of threshing of pepper fruit combined with pre treatment with blanching chemical before a drying process.*

### *The advantages of this technology:*

#### *Processing of white pepper*

*(1) complies with the standard of quality, (2) it saves water by a shorter soaking time, (3) it reduces processing cost up to 20%, (4) low microbial contamination, and (5) maintain good aroma.*

#### *Processing of black pepper*

*(1) complies with the standard of quality, (2) drying process is faster, (3) pepper color is black, shiny, and uniform, (4) low microbial contamination, (5) no ruptured pepper, and (6) reduce processing costs up to 30%.*

# Pengolahan Gelondong Mete

## Cashew Processing

Inventor : Edi Mulyono, Abubakar, dan Risfaheri  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



Produk utama jambu mete adalah kacang mete yang mengandung nutrisi tinggi dan energi yang besar. Kacang mete dapat membantu mencegah penyakit gangguan ginjal maupun batu empedu dan masuk kategori *World's Healthiest Foods Rating*.

Proses pengukusan glondong kering sebelum dikacip memberikan kelenturan glondong pada saat dikupas, dan menghasilkan kacang mete dengan tingkat keutuhan 85-90%, bermutu tinggi dan berpotensi dijadikan produk berorientasi ekspor. Penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan mutu kacang mete dan efisiensi proses pengolahan.

Teknologi ini menghasilkan tiga macam produk :

- Kacang mete (kernel).
- Minyak kulit mete (*Cashew Nut Shell Liquid/CNSL*).
- Kardanol (senyawa fenolik utama dari CNSL).

Keunggulan :

- Persentase kernel utuh 85-90% (tradisional 60-75%).
- Warna kernel lebih cerah.
- Mutu kernel kelas 1 (kadar air maks. 6%) berdasarkan SNI 01-2906-1992.
- Limbah kulit biji mete dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai ekonomi.

*The cashew nut is rich in nutrients and energy. Cashew nuts can help prevent human kidney and gall stones disorders. The cashew nut is rated as the World's Healthiest Food.*

*A bunch of cashew fruit underwent a dry steaming process before the nut skin is peeled. The nut is flexible after it passed through dry steaming - the process that makes the nut skin easier to peel. The recovery of whole cashew nuts produced by applying this technique is around 85-90%, a good quality for export. The use of this technology can improve the quality and efficiency of cashew nut processing.*

*This technology produces three kinds of products: (1) cashew nuts, (2) nut shell oil (Cashew Nut Shell Liquid/CNSL), and (3) Cardanol (main phenolic compound of CNSL).*

*The advantages of this technology are (1) the percentage of whole kernel is higher (85-90%) than traditional treatment (65-75%), (2) kernel color is bright, (3) quality of kernels is grade 1 (moisture content of maximum 6 %) based on SNI, and (4) waste of cashew nut shell can be utilized for other valuable and economical products.*

# Teknologi Pengolahan Mi Sagu

## *Sago Noodle Processing Technology*

Inventor : Endang Yuri Purwani dan Agus Budiyanto  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*



Mie sagu adalah mi yang dibuat dari pati sagu murni. Retrogradasi pati selama proses pembuatannya memicu terbentuknya “Resistant starch”, yaitu fraksi pati yang tak tercerna oleh enzim-enzim dalam saluran pencernaan. Adanya pati yang tidak tercerna memberi keuntungan bagi kesehatan.

Kandungan “Resistant starch” pada mi sagu adalah sebagai prebiotik dan mampu menurunkan indeks glikemik. Prebiotik merupakan mikroorganisme yang hidup dalam makanan pelengkap yang berkontribusi terhadap kesehatan fisik.

Manfaat :

- Memberi efek mengenyangkan.
- Mencegah sembelit.
- Mencegah kanker usus.
- Tidak cepat meningkatkan kadar glukosa darah (mie sagu termasuk dalam kelompok pangan berindeks glikemik rendah), sehingga cocok bagi penderita diabetes melitus.

*The sago noodle is made from sago starch. Retrogradation of starch during the production process enables the formation of “resistant starch”, i.e. fraction of the starch that is not digested by enzymes in the digestive tract.*

*The presence of resistant starch provides health benefits to the consumers. The resistant starch present in a noodle serves as probiotics that can lower the glycemic index.*

*The probiotics are microorganisms that live in food supplements that contribute to human health. The benefits of this technology are (1) having glut effect, (2) prevent constipation, (3) prevent colon cancer, and (4) slow increase the blood glucose levels (sago noodle belongs to a group of low glycemic indexed food) making it suitable for people having diabetes mellitus problem.*

## Susu Fermentasi Padat Produk Probiotik Baru *Probiotic Fermented Milk*

Inventor : Sri Usmiati, Hadi Setiyanto,  
Miskiyah, dan Juniawati  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*



Susu fermentasi kering dibuat dengan mengaplikasikan beberapa komponen, yaitu total padatan susu sapi segar, starter, dan gula.

### Keunggulan:

- Susu fermentasi dari susu sapi yang memiliki konsistensi padat serupa tahu sedikit gurih dan tidak terlalu masam.
- Mengandung bakteri probiotik (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium longum*).
- Probiotiknya tahan disimpan pada suhu kamar selama 7 hari, dan pada *refrigerator* selama 20-21 hari.

### Manfaat :

- Menekan bakteri merugikan dalam usus.
- Dapat dibuat dari susu sapi, diintroduksi starter bakteri asam laktat probiotik dan dimodifikasi *flavor*.
- Dapat diproduksi dalam skala rumah tangga untuk membantu perekonomian keluarga.

*The dried fermented milk is prepared by mixing several components, namely the total solids of fresh cow's milk, starter, and sugar.*

*The advantage of probiotic fermented milk are: (1) fermented milk from dairy cows is delicious, not too sour, solid form resembling a tofu, and (2) rich of probiotic bacteria (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Bifidobacterium longum*) which can be stored for 7 days at room temperature, and in the refrigerator for 20-21 days.*

*The benefits of probiotic fermented milk are: (1) reduced harmful bacteria in the gut, (2) can be made from cow's milk, added with a starter of probiotic lactic acid bacteria and bacteria modifying flavor, and (3) it can be produced at the household level.*



# Teknologi Pembuatan Yoghurt

## Yogurt Processing Technology



Inventor : Sri Usmiati dan Abubakar  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*

Salah satu produk olahan susu yang digemari masyarakat kota saat ini adalah susu prebiotik, yaitu yoghurt atau susu fermentasi. Yoghurt susu dibuat menggunakan campuran starter *Streptococcus thermophilus* (ST) dan *Lactobacillus bulgaricus* (LB). *S. thermophilus* merupakan bakteri berbentuk bulat yang bersifat termofilik dan *L. bulgaricus* mempunyai suhu pertumbuhan 45°C dan pH 5,5.

Yoghurt merupakan hasil teknologi pengolahan susu yang bernilai gizi tinggi dan sangat baik dikonsumsi oleh penderita *Lactose Intolerance*.

Pembuatan yoghurt bervariasi namun tujuannya adalah menghilangkan bakteri patogen dan mengurangi kadar air. Proses pengolahannya harus higienis agar diperoleh produk yang berkualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, perbandingan starter ST : LB 1:1 sebanyak 3% menghasilkan yoghurt dengan keasaman dan pH yang baik dan mutunya sesuai dengan SNI 01-2981-1992.

Manfaat :

- Mengurangi *Lactose Intolerance* yaitu gangguan pencernaan (diare, kembung, kram perut).
- Sumber probiotik yang berguna bagi kesehatan.

*One of the dairy products that popular in the cities is a probiotic milk, such as yogurt or fermented milk. Milk yogurt is made by adding a starter, mixture of Streptococcus thermophilus ( ST ) and Lactobacillus bulgaricus ( LB ). S. thermophilus is a spherical bacterium that is thermo uic. L. bulgaricus require a temperature of 45 ° C and pH of 5.5 for growth.*

*Yogurt is a dairy processing product that has high nutritional value and is good to be consumed by people having Lactose intolerance problem.*

*The recipe for producing yoghurt varies but the main goal is the same that is to eliminate the pathogenic bacteria and reduce the water content. A process of producing yogurt must be hygienic in order to obtain a good quality product. The composition of 1: 1 between ST : LB will produce higher yogurt of 3 % with good acidity and pH according to SNI 01-2981-1992.*

*The benefits of consuming yoghurt are:*

- (1) reduced Lactose intolerance causing diarrhea, bloating, and abdominal cramping, and (2) source of probiotic that is good for health .*

# Teknologi Pengolahan Beras Beriodium

## *Processing of Iodinated Rice*

Inventor : Safarudin Lubis, Ridwan Rohut, Sudaryono,  
dan Ridwan Thahir  
Balai Besar Penelitian dan  
Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Post Harvest Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. S-00200700153  
*IPR Protection Status : Patent No. S-00200700153*



Teknologi pengolahan beras beriodium adalah fortifikasi beras dengan iodium yang diharapkan dapat mengatasi gangguan kesehatan akibat kekurangan iodium. Kekurangan iodium dapat menyebabkan penyakit gondok pada tahap awal dan dalam jangka panjang akan mengurangi kecerdasan, gangguan fisik dan mental anak-anak.

Prinsip kerja teknologi fortifikasi adalah memanfaatkan sifat iodium yang mudah terikat dengan amilosa yang ada pada beras. Fortifikasi iodium dilakukan dengan menambah bahan pengikat yang diaplikasikan dengan alat pengabut bertekanan yang ditanamkan pada alat penyosoh beras.

Pemakaian fortifikasi iodat (IO<sub>3</sub>) pada beras dengan memanfaatkan bahan pengikat menunjukkan kadar iodium beras 7,47 ppm, sedangkan pada nasi 4,6 ppm. Hasil tes organoleptik menyatakan rasa beras beriodium tidak berbeda dengan beras biasa.

Beras beriodium lebih putih, menarik dan cemerlang dibanding beras biasa yang umumnya berwarna kusam dan berdebu. Biaya menyisipkan iodium melalui teknologi fortifikasi hanya Rp 3-5 per kg beras iodium. Teknologi ini sedang dikembangkan untuk diaplikasikan di tempat penggilingan.

*The iodinated rice is fortified with iodine and is expected to address health problems caused by iodine deficiency. Iodine deficiency can cause thyroid disease in the early stages and in the long term will reduce intelligence, and will increase physical and mental disorders of children.*

*The principle of fortification technology is to take advantage of the nature of iodine that can easily bind to amylose of rice.*

*The fortification with iodine is done by adding a binder applied using a pressure atomizer which is embedded in the polishing devise of the rice mill.*

*The content of iodine in the fortified rice is 7.47 ppm, while in the non-iodinated rice is 4.60 ppm. Iodized rice is clear-white and better appearance than that of ordinary rice. The production cost of iodine fortification is only 3 - 5 rupiah per kg of rice. This technology is being developed to be applied at the milling of rice.*





**SERAI WANGI**  
*Citronella grass*

Minyak Atsiri  
Penghemat  
Bahan Bakar Minyak  
*Essential Oils*  
*Bioadditive*

Inventor : Ma'mun, Sriyadi, dan Hikmat Mulyana  
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
*Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute*

Bioaditif ini berbentuk cair, jernih, tidak berwarna, dapat larut dalam bahan bakar minyak, tidak menyatu dengan air, tidak membeku pada suhu rendah. Bioaditif ini diformulasikan dari bahan-bahan nabati, sehingga aman bagi lingkungan.

Keunggulannya adalah dapat menyempurnakan proses pembakaran bensin maupun solar, menghemat BBM, tenaga mesin yang dihasilkan lebih besar, membersihkan deposit karbon yang mengotori mesin, hemat biaya perawatan, dan mampu menurunkan emisi gas buang.

Teknologi ini bermanfaat bagi pengguna motor dan mobil karena irit BBM dan ramah lingkungan. Teknologi minyak atsiri penghemat BBM prospektif dikembangkan dalam skala luas. Teknologi ini telah dilisensi oleh PT Sinergi Alam Bersama selama 10 tahun (2011-2021).



*The form of essential oil that serves as a bioadditive is a liquid, clear, colorless, soluble in fuel oil, not soluble in water, and will not freeze at low temperatures. This bioadditive is formulated from plant-based ingredients, making it safe for the environment.*

*The advantage of this technology is that it can improve the combustion process of gasoline and diesel fuel. It save fuel, provide the engine with a greater power, clean carbon deposits that contaminate the engine, reduce cost for engine maintenance, and can reduce exhaust emissions.*

*This technology is useful for users of motorbikes and cars because it can save fuel and it is environmentally safe. The essential oil can be developed on a large scale. This technology has been licensed by PT Sinergi Alam Bersama for ten years (2011-2021).*



Inventor : Djayeng Sunangat, Niken Harimurti, Risfaheri, Mulyana Hadipernata, Sri Yuliani, Tatang Hidayat, Agus Supriatna, Edy Mulyono, dan Hernani

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian

Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development

## Minyak Jarak Pagar dan Bungkil Jarak *Jatropha Oil and Cake*

Minyak jarak pagar dapat diolah menjadi biodiesel melalui proses transesterifikasi minyak dengan pereaksi methanol (nisbah molar MeOH-minyak 6:1) dan katalis basa KOH 1,5%. Reaksi dilakukan dalam ketel reaksi berpengaduk dan reluks pada suhu pemanasan 65°C. Dalam pengembangan teknologi prosesnya telah dirancang prototipe unit pengempa biji jarak kapasitas 5 kg biji (40 kg biji per hari setara 14 liter minyak/hari), Unit ketel reaksi berkapasitas 20 liter minyak (80 liter minyak per hari, setara 64 liter biodiesel kasar per hari).

Hasil ikutan berupa bungkil biji dicetak menjadi briket dengan unit pencetak briket. Setelah dikeringkan briket digunakan untuk bahan bakar tungku.

### Keunggulan :

- Teknologi ekstraksi minyak dengan pengempa hidrolik relatif sederhana, rendemen minyak 35% dan sisa minyak dalam bungkil 1-1,5%.
- Teknologi transesterifikasi minyak jarak pagar menjadi biodiesel kasar menghasilkan rendemen biodiesel 78%, memenuhi syarat mutu standar.
- Biodiesel kasar dapat digunakan sebagai pengganti minyak tanah pada kompor tekan dengan nilai kalor setara.
- Teknologi briket bungkil biji jarak pagar menghasilkan briket kering yang kompak dan padat untuk tungku.

*Jatropha oil can be processed into biodiesel through a transesterification process with methanol reagent (MeOH - oil molar ratio of 6:1) and 1.5 % KOH alkaline catalyst. Reactions are performed in a large kettle provided with a stirrer and with a stable heating temperature at 65 °C. In the process of technology development, a prototype of a press has been designed with a capacity of 5 kg of Jatropha seeds (40 kg seed per day of oil equivalent of 14 liters/day). The kettle unit has a capacity of 20 liters of oil (80 liters of oil per day, or a rough equivalent of 64 liters of biodiesel per day).*

*The residue produced is an oil cake which is pressed into a briquette. A dry oil cake is used as fuel for the furnace.*

### Advantages:

- *The oil extraction technology using hydraulic press is relatively simple that produces oil with a rendemen of 35% and oil cake of 1-1.5 %.*
- *The transesterification technology of Jatropha oil produces crude biodiesel with a rendemen of 78 % which does meet the standard of quality requirement.*
- *A rough biodiesel can be used as a substitute fuel for the kerosene stove with equal heating energy.*
- *The dry Jatropha oil cake is good as a source of energy.*

# Bioetanol dari Tandan Kelapa Sawit

## *Bioethanol from Empty Bunches of Oil Palm*

Inventor : Nur Richana, Tatang Hidayat,  
dan Bambang Prastowo  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post  
Harvest Research and Development*



Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) memiliki kandungan lignoselulosa yang cukup tinggi yang dapat didegradasi menjadi bentuk yang lebih sederhana yaitu glukosa sebagai bahan baku bioetanol. TKKS limbah pengolahan perkebunan sawit dikumpulkan dan dijemur di bawah sinar matahari selama 1 hari, lalu ditepungkan menjadi serbuk, kemudian diayak dengan mesin pengayak ukuran 60-80 mesh.

Manfaat teknologi ini adalah tersedianya design proses teknologi produksi bioetanol dari limbah kelapa sawit, yang menghasilkan bioetanol sebagai substitusi bensin. Pemanfaatan limbah kelapa sawit untuk bioetanol membantu mengatasi pencemaran lingkungan, meningkatkan daya saing dan nilai tambah limbah industri minyak sawit.

*The empty fruit bunches of oil palm are a waste product of palm oil production and have a fairly high lignocellulose content that can be degraded into a simpler forms that is glucose which serves as a bioethanol feedstock. The empty fruit bunches are collected and sun dried for 1 day, pounded into a powder, then sieved using a 60-80 mesh size sieve machine.*

*The benefit of this technology is the availability to bioethanol processing technologies that converted palm oil waste into bioethanol which serves as a gasoline substitute. The utilization of oil palm waste for bioethanol helps overcome environmental pollution, increases competitiveness and value-added of palm oil waste.*

# Metode Penurunan Asam Lemak Bebas pada Minyak Nabati

## *Method of Decreasing Free Fatty Acids in Vegetable Oils*

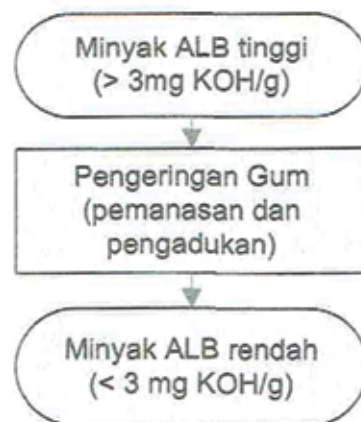
Inventor: Dibyو Pranowo

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar

*Indonesian Industrial and Beverage Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000045318

*IPR Protection Status : Patent No. IDP000045318*



Biodiesel digunakan sebagai alternatif dari minyak solar yang berasal dari minyak bumi, dimana dalam pembuatannya bisa menggunakan berbagai jenis minyak nabati. Namun, minyak nabati umumnya mengandung asam lemak bebas (ALB) dan jumlah kandungannya sangat bergantung dari teknik panen dan penanganan pascapanen, suhu dan kelembaban udara ruang penyimpanan, maupun jenis tanamannya, sehingga tidak semua minyak nabati dapat diproses untuk biodiesel. Tingginya kandungan ALB menyebabkan reaksi penyabunan, banyaknya penggunaan katalis, rendahnya rendemen biodiesel, dan penurunan kualitas biodiesel. Teknologi yang telah ada untuk mengatasi masalah tersebut masih memiliki kelemahan, yaitu penggunaan katalis asam yang bersifat korosif sehingga menyulitkan penanganan dan pengoperasian.

Untuk mengatasi kelemahan tersebut, Balitbangtan melalui Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar telah menemukan metode penurunan ALB pada pembuatan minyak nabati, sehingga memungkinkan semua minyak nabati dapat digunakan untuk biodiesel. Melalui teknologi ini kadar ALB dapat diturunkan hingga < 0,8 mg KOH/g minyak.

*Biodiesel is used as an alternative to diesel oil derived from petroleum, which in its manufacture can use various types of vegetable oil. However, vegetable oils generally contain free fatty acids and their content is highly dependent on harvesting techniques and postharvest handling, temperature and humidity of storage rooms, and the type of plants, so not all vegetable oils can be processed for biodiesel. The high content of free fatty acids causes the reaction of saponification, the large amount of catalyst use, the low yield of biodiesel, and the deterioration of the quality of biodiesel. Existing technology to overcome the problem still has a weakness, namely the use of corrosive acid catalysts making it difficult for handling and operation.*

*To overcome these weaknesses, IAARD through the Indonesian Industrial and Beverage Crops Research Institute has found a method to decrease free fatty acids in the manufacturing of vegetable oil, thus allowing all vegetable oils to be used for biodiesel. Through this technology free fatty acids levels can be lowered to < 0.8 mg KOH/g of oil.*

# Minyak Cabai Teknologi Terkini Bernilai Tinggi

## *Chili Oil with High Value Technology*

Inventor : Ira Mulyawanti, Risfaheri, Evi safitri Iriani, Sari Intan Kailaku, Sunarmani, Siti Mariana Widayanti, Ika Hikmawati, M. Gousul Adom  
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*  
Status Perlindungan HKI : S00201709002  
IPR Protection Status : S00201709002



Cabai (*Capsicum annum L*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia karena memiliki harga jual yang tinggi dan memiliki beberapa manfaat kesehatan yang salah satunya adalah zat capsaicin yang berfungsi dalam mengendalikan penyakit kanker. Selain itu kandungan vitamin C yang cukup tinggi pada cabai dapat memenuhi kebutuhan harian setiap orang, namun harus dikonsumsi secukupnya untuk menghindari nyeri lambung. Dikarenakan umur simpan cabai segar yang singkat maka diperlukan teknologi pengolahan cabai yang bertujuan untuk menjaga kontinuitas cabai dan menjaga terjadinya fluktuasi harga di pasaran. Beberapa produk olahan cabai sudah banyak diteliti, diantaranya saos, sambal, pasta, cabai kering dan juga bubuk cabai. Selain olahan tersebut, telah ditemukan cara pengolahan baru untuk cabai yang mempunyai nilai ekonomis tinggi tetapi teknologi yang diterapkan sangat sederhana sehingga aplikatif di masyarakat. Adalah teknologi minyak cabai dengan proses maserasi. Teknologi ini pada prinsipnya adalah memanfaatkan capsaicin cabai yang bersifat larut dalam minyak (*lipophilic*). Bahan baku yang diperlukan hanya bubuk cabai dan minyak nabati. Kedua bahan baku tersebut dicampurkan dengan cara diaduk selama lima menit kemudian di maserasi selama 24 jam dengan pengadukan secara berkala, setelah di maseri selama 24 jam kemudian dimasak selama 5 menit dan disaring.

*Chili (Capsicum annum L) is one of vegetables commodity which is cultivated by farmers in Indonesia because it has high selling price and has several health benefits which one of them is capsaicin substance that function in controlling cancer disease. In addition, vitamin C content is high enough in chili to meet daily needs of everyone, but should be consumed sufficiently to avoid stomach pain. Due to the short shelf life of fresh chillies, therefore it needs for chili processing technology to maintain the continuity of chilli and to keep the price fluctuations in the market. Some chili processed products have been widely studied, including sauce, pasta, dried chili and chili powder as well. In addition, a rescach has found a new way of processing for chili that has a high economic value but the technology is very simple and so applicative in the community. It is chili oil technology with maceration process. The principle of this technology is utilizing the capsaicin in chili that is soluble in oil (lipophilic). The raw materials required only chili powder and vegetable oil. Both ingredients are mixed by stirring for five minutes and then mixed for 24 hours with a periodic stirring. After 24 hours of maceration process then cooked for 5 minutes and filtered. The advantage of chilli oil with other processed products is the application of simple technology but has a high selling price, no preservatives, and has a high content of beta carotene.*



## Bioplastik Plus Nanoselulosa Limbah Pertanian

### *Bio Plastic Plus Nano Cellulose from Agricultural Waste*

Inventor : Evi Savitri Iriani, Asep Wawan Permana, Sari Intan Kailaku, Sri Yuliani, M. G. Adom, Ema Sri Mulyani

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

*Indonesian Center for Agricultural Post Harvest Research and Development*

Bioplastik merupakan kemasan ramah lingkungan yang terbuat dari campuran pati, plastisizer dan nano selulosa dari limbah pertanian, seperti jerami, tandan kosong kelapa sawit, dll. Proses pembuatan bioplastik dilakukan dengan menggunakan ekstruder untuk menghasilkan pellet bioplastic yang selanjutnya di blow (tiup) hingga menghasilkan kemasan berbentuk kantong bioplastik. Penambahan nano selulosa mampu meningkatkan nilai elongasi dan nilai tensik dibanding tanpa penambahan nano selulosa. Selain itu juga mampu menurunkan Water Vapor Transmission Reck (WVTR) 29%.

Keunggulan Bioplastik:

1. Bahan baku mudah diperoleh (berasal dari limbah pertanian)
2. Mudah terdegradasi secara alami sehingga ramah bagi lingkungan
3. Tidak mengandung bahan kimia (aman bagi kesehatan)
4. Memiliki sifat mekanis (elongasi dan tensik strength) yang lebih baik dari bioplastik tanpa nanoselulosa
5. Memiliki permeabilitas (WVTR) lebih rendah

Kegunaan:

1. Bermanfaat untuk kemasan buah-buahan

*Bioplastic is an eco-friendly packaging made from a mixture of starch, plasticizer and nano cellulose from agricultural waste, such as hay, empty fruit bunches (EFB), etc.*

*The process of making bioplastics uses an extruder to produce a bioplastic pellet. After that, pellets are blown to produce bioplastic bag. The addition of nano cellulose may increase the elongation value and tensile strength 24% higher than without the addition. It is also able to lower the Water Vapor Transmission Reck (WVTR) for 29%.*

*Bioplastic Advantages:*

1. Raw materials are easy to obtain (derived from agricultural waste)
2. Easily degraded naturally (eco-friendly)
3. Non chemical (safe for health)
4. Has better mechanical properties (elongation and tensile strength) than bioplastic without nanoselulose
5. Has lower permeability (WVTR)

*Bioplastic Usability:*

1. suitable for packing fruits

# Komposisi Parfum dan Proses Pembuatannya

## *Composition of Perfume and The Manufacturing Process*

Inventor: Elda Nurnasari

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat

*Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI: Paten No. IDS00201608762

*IPR Protection Status : Patent No. IDS00201608762*



Parfum digunakan untuk memberikan aroma wangi dan segar pada badan dan pakaian. Parfum yang terbuat dari bahan sintesis dapat menimbulkan iritasi pada kulit karena terbuat dari bahan-bahan kimia. Selain itu, parfum berbahan sintesis beraroma tajam dan mudah berubah karena mengalami oksidasi. Selain dari senyawa-senyawa aromatik sintesis, parfum juga dapat diformulasikan dari bahan-bahan alami yaitu dengan mengekstrak minyak atsiri buah dan bunga yang memiliki aroma khas. Salah satu invensi Balitbangtan yaitu parfum yang menggunakan tembakau sebagai aroma utama (*base note*). Tembakau memiliki kandungan minyak atsiri dan senyawa-senyawa volatil dengan aroma yang khusus.

Komposisi dari invensi parfum ini terdiri dari minyak atsiri tembakau, jeruk, jasmine, dan lavender dengan tambahan bahan alkohol dan aquades. Parfum yang dihasilkan berwarna kuning jernih dan beraroma campuran dari beberapa aroma minyak atsiri penyusun parfum. Pembuatan parfum dengan memakai minyak atsiri tembakau sangat nyaman dipakai oleh konsumen karena tidak menimbulkan iritasi pada kulit, serta merupakan hasil diversifikasi produk tembakau non rokok.

*Perfumes are used to give a scent and fresh to the body and clothing. Perfumes made from synthetic materials can cause irritation to the skin because it is made of chemicals. In addition, perfumes made from synthetic material has strong fragrance and easy to change due to oxidation. Apart from synthetic aromatic compounds, perfumes can also be formulated from natural ingredients by extracting essential oils of fruits and flowers that have a distinctive aroma. One of IAARDs inventions is perfume that is made of tobacco as the base note. Tobacco contains essential oils and volatile compounds with a special aroma.*

*The composition of this perfume consists of essential oils of tobacco, oranges, jasmine, and lavender with the addition of alcohols and aquades. The resulting perfume is a clear yellow and flavorful mixture of several aroma essential oils of perfume. The making process of perfume using essential oil of tobacco is very convenient to be used by consumers because it does not cause irritation to the skin, and is the result of diversification of non-cigarettes tobacco products.*

# Perbanyak Benih Jahe Secara *in vitro* Melalui Embriogenesis Somatik

## *Propagation of Ginger Seeds In vitro Through Somatic Embryogenesis*



Inventor : Oti Rostiana

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

*Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP-000039251

*IPR Protection Status : Patent No. IDP-000039251*

Perbanyak tanaman melalui teknik *in vitro* kultur jaringan berpeluang mendukung upaya pengadaan benih sumber bebas patogen dalam jumlah banyak. Sementara itu, induksi embriosomatik dapat mengeliminasi perubahan genetik yang ditimbulkan akibat induksi tunas langsung atau fase kalus pada proses kultur *in vitro* sehingga akan menghasilkan tanaman baru yang identik dengan induknya. Sistem regenerasi embriogenesis somatik pada jahe dilakukan dengan menggunakan sumber eksplan meristem dalam 5 tahap perkembangan, mulai dari tahap pembentukan struktur embrio globular sampai terbentuk planlet normal yang optimum, dengan menentukan komposisi medium tumbuh dan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam tahapan kultur berjenjang. Kelebihan dari invensi ini adalah dapat memperoleh protokol perbanyak benih jahe sehat bebas penyakit dengan ukuran rimpang normal melalui kultur jaringan, serta mampu menyediakan formulasi media untuk perbanyak benih jahe secara *in vitro*.

*Plant propagation through in vitro tissue culture techniques has the potential to support the procurement of seeds of pathogen-free in large quantities. Meanwhile, embryosomatic induction can eliminate the genetic changes induced by induction of direct shoots or callus phases in the in vitro culture process so that it will produce a new plant that identical to the parent. The regeneration system of somatic embryogenesis in ginger is done by using meristem explant source in 5 stages of development, from the stage of formation of globular embryo structure to the optimum planlet, by determining the composition of growth medium and growth regulator (ZPT) in culture stage. The advantages of this invention are to obtain a healthy disease-free ginger propagation protocol with normal rhizome size through tissue culture, and be able to provide a media formulation for the propagation of ginger seeds through in vitro.*







**Bioenergi dan  
Lingkungan**  
*Bioenergy and  
Environment*





## Teknologi Produksi Minyak Jarak Skala Pedesaan *Rural Scale of Jatropha Oil Extraction*

Inventor : Elita Rahmarestia, Mardison,  
Harmanto, Agung Prabowo, Joko Wiyono,  
dan Agung Hendriadi  
Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Engineering  
Research and Development*

Upaya mencari bahan bakar alternatif pengganti minyak bumi terus dilakukan. Salah satu alternatif adalah minyak nabati biji jarak pagar (*Jatropha curcas*). Tanaman jarak dapat tumbuh dengan kondisi minim pemupukan dan dapat pula dikembangkan pada lahan marjinal.

Bagian terpenting dari teknologi produksi minyak nabati adalah ekstraksi minyak dari biji. Unit pengolahan minyak jarak terdiri atas alsin pengupas buah jarak, pengepres biji jarak (modifikasi mesin pengepres kacang tanah produksi Cina), dan alsin filtrasi.

Unit pengolah biji jarak ini digerakkan oleh mesin diesel 10,5 HP yang dapat menggerakkan komponen pengupas buah jarak dan screw press secara bergantian. Pada usaha skala tani, alsin ini dapat menghasilkan minyak jarak dengan kapasitas olah biji 0,5 ton per hari.



*An effort to seek alternative fuels as substitute to petroleum continues. One of the alternatives is to explore jatropha (*Jatropha curcas*) oil seed. *Jatropha* can be grown in marginal land with minimal fertilization.*

*The most important part of *Jatropha* oil production is the oil extraction from the seeds. The oil processing unit consists of fruit peeler, pressing machine (a modified peanut pressing machine from China), and filtration unit.*

*The *Jatropha* seed processing unit uses a 10.5 HP diesel engine to operate the peeler and screw press component alternately. At the household scale, this extraction machine can produce 0.5 ton of *Jatropha* oil per day.*

# Instalasi Pengolah Kotoran Sapi Menjadi Energi Biogas

## *Cattle Manure Biogas Reactor*



Inventor : Teguh Wikan Widodo,  
Ahmad Asari dan Ana Nurhasanah  
Balai Besar Pengembangan  
Mekanisasi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural  
Engineering Research and Development*

Biogas adalah salah satu sumber energi terbarukan dengan hasil samping berupa pupuk organik. Teknologi biogas berpotensi dikembangkan untuk memanfaatkan secara optimal limbah industri pertanian agar masalah pencemaran lingkungan dapat diminimalisasi, sekaligus penerapan konsep nirlimbah di bidang pertanian yang ramah lingkungan.

Reaktor biogas yang dikembangkan adalah tipe *fixed dome* dengan kapasitas 18 meter kubik atau dapat menampung 200 kilogram kotoran sapi per hari (10-20 ekor) dengan waktu retensi 45 hari. Reaktor ini mampu menghasilkan biogas sebanyak 6 metrik kubik per hari. Biogas yang dihasilkan potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi kompor gas, lampu penerang, dan generator listrik skala rumah tangga.

Hasil analisis kelayakan ekonomi memperlihatkan investasi untuk instalasi biogas ini layak dengan B/C rasio 1,35 dan modal investasi kembali pada tahun keempat. Umur ekonomi instalasi biogas ini adalah 20 tahun.

*Biogas is one of the renewable energy sources with organic fertilizer as a by product. The main component of the biogas reactor is a concrete tank of dome type with a capacity of 18 cubic meter, that can accommodate 90 kg of cattle manure per day (from 10-20 cattle) with a retention time of 45 days.*

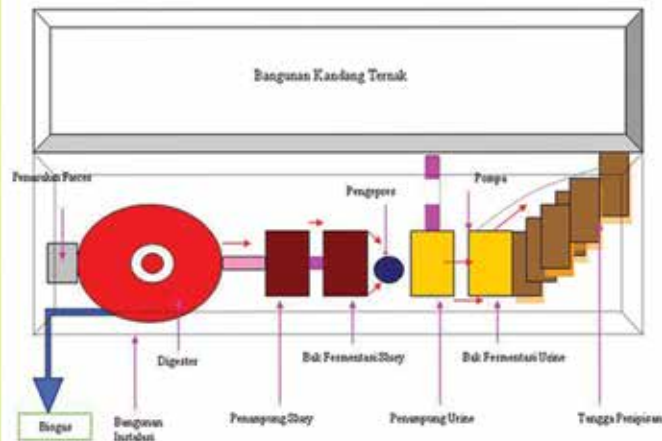
*The reactor is capable to produce as much as 6 cubic meters of biogas per day. The biogas is used as an energy source for gas stove, gas lamp, and household electric generator. This gas reactor is economically feasible. The life span of this reactor is 20 years.*

*Biogas technology has a great potential to be developed in rural areas wherein a variation of energy sources is limited. The use of unprocessed cattle manure as a source of organic fertilizer can create an environment problem because of the methane gas emission.*

# Instalasi Pengolah Limbah untuk Biogas, Pupuk Cair, dan Pakan Ternak

## *Livestock Waste Processing*

Inventor : Suprio Guntoro, Sriyanto,  
I Made Asta Gunawan,  
I Made Londra, A.A.N. Badung  
Samudra Dinata, I Wayan Sudarma,  
dan Desak Made Rai Puspa  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali  
*Bali Assessment Institute for Agricultural  
Technology*  
Status Perlindungan HKI : Paten  
No. IDP000037128  
*IPR Protection Status:*  
*Patent No. IDP000037128*



Invensi ini berhubungan dengan pengolahan limbah ternak yang dapat menghasilkan biogas, pupuk organik cair, dan bahan pakan ternak sekaligus, sehingga tidak ada lagi limbah yang tersisa, baik dalam bentuk padat maupun cair. Bahan pakan yang dihasilkan ternak dapat digunakan terutama untuk ruminansia.

Teknologi instalasi biogas ini dapat memanfaatkan limbah ternak untuk sumber energi, pupuk dan pakan dalam satu rangkaian proses. Pupuk cair yang dihasilkan mengandung hara N yang relatif lebih tinggi. Manfaat lainnya dari instalasi ini adalah sanitasi lingkungan. Limbah ternak yang tidak terkelola dengan baik akan menimbulkan pencemaran lingkungan yang serius.

Dengan mengembangkan teknologi ini, limbah ternak yang semula mengganggu lingkungan dapat dijadikan alternatif untuk memenuhi kebutuhan energi, pupuk, dan pakan (konsentrat).

Teknologi ini potensial dikembangkan secara komersial oleh industri energi, pupuk, dan pakan berbahan baku limbah ternak.

*Livestock waste processing is associated with the production of biogas, liquid organic fertilizer, and feed. This technology can utilize livestock waste for energy, fertilizer and feed. There is no waste left, either in solid or liquid form. The liquid fertilizer contains relatively high N nutrients. The feed can be used especially for ruminants.*

*Another advantage of this technology is to keep the environment clean. Livestock waste which is not managed properly will cause serious environmental pollution. The technology is potential to be commercialized by the livestock agro industry.*



## Instalasi Biogas Skala Rumah Tangga Siap Pakai *Household Type of Biogas Production*

Inventor : Muryanto, Agus Hermawan, Muntoha, Marsodo Widagdo, dan Rujito  
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah  
*Central Java Assessment Institute for Agricultural Technology*

Instalasi biogas ini memiliki bagian-bagian yang mudah dirakit, dilengkapi dengan alat pengukur gas (manometer) dan kompor gas LPG yang sudah dimodifikasi.

Keunggulan instalasi biogas ini adalah sudah dirakit sedemikian rupa (inlet-digester-outlet), sehingga siap pakai dan dapat dipindahkan.

Peternak yang memiliki 2-4 ekor kerbau mampu mencukupi kebutuhan energi untuk memasak dari kotoran ternak menghasilkan pupuk organik.

Teknologi ini bermanfaat bagi keluarga petani peternak ruminansia untuk memenuhi energi secara mandiri. Teknologi biogas ini prospektif dikembangkan oleh industri energi.

*The biogas production unit is equipped with a gas gauge (manometer) and LPG gas burner that have been modified to fit to the biogas unit. The machine contains components that can be easily assembled. The advantage of this mini sized gas production unit is that the unit (inlet-digester-outlet) is easy to install and be ready for use in a relatively short time and moveable.*

*The farmers who own 2-4 cattles will be able to provide energy for cooking and other household purposes. In addition to the biogas production, cattle manure serves as an organic fertilizer. The energy is obtained from methane gas released from the fermented cattle manure.*

*This technology is useful for households in villages to be self sufficient in gas as a source of energy.*



## Reaktor Biodiesel Hybrid Bahan Bakar Minyak *Fuel Hybrid Biodiesel Reactor*

Inventor : Dibyo Pranowo, Maman Herman,  
Yulius Ferry, dan Ibrahim Syaharuddin.  
Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar  
*Indonesian Industrial and Beverage  
Crops Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDS-00001584  
*IPR Protection Status : Patent No. IDS-00001584*



Teknologi reaktor biodiesel hybrid dapat menurunkan biaya dan waktu produksi, mengolah semua jenis minyak nabati, dan menurunkan asam lemak bebas.

Teknologi ini memiliki kondensor ganda yang mampu memproses semua jenis minyak nabati dengan penggunaan sedikit katalis pada suhu maksimal 125°C, menghasilkan rendemen 87-92%, kapasitas 100-5000 liter, dan mengolah asam lemak bebas hingga 90%.

Teknologi ini dapat mendukung program pengembangan bioenergi dan prospektif di kembangkan oleh industri bahan bakar minyak terbarukan.

*The hybrid biodiesel reactor technology can reduce the cost and time of production, processing of all types of vegetable oil, and lower the free fatty acids.*

*This technology has a double condenser capable of processing all types of vegetable oils with little use of a catalyst at a maximum temperature of 125 °C. The reactor produce yield with a rendemen of 87-92%, has a capacity of 100-5,000 liter, and can process free fatty acids by 90%.*

*This technology can support the development of bioenergy and renewable fuel industry.*



## Arang Aktif Pengendali Residu Pestisida *Activated Charcoal Controlling Pesticide Residues*

Inventor : Asep Nugraha Ardiwinata  
Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000036750  
IPR Protection Status: Patent No. IDP000036750

Limbah pertanian seperti sekam padi, tempurung kelapa, bonggol jagung, dan tandan kosong kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi 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 tanah sehingga tidak terbawa aliran sungai.

Kegunaan lainnya adalah meningkatkan populasi mikroba berguna, karena merupakan habitat yang baik untuk mikroba yang berperan dalam penguraian senyawa residu pestisida yang terjerap di dalam arang aktif.

Teknologi pengendali residu pestisida ini potensial dikembangkan untuk mengatasi lahan pertanian yang tercemar residu pestisida dan lahan bekas tambang.

*Agricultural waste product such as rice husks, coconut shells, corn stalks, and empty fruit bunches of oil palm can be utilized as activated charcoal that is capable to control pesticide residues in arable land.*

*Activated charcoal is capable to bind residues of organochlorine group of pesticides (lindane, aldrin, dieldrin, heptaklor, DDT and endosulfan) and organophosphate group (chlorpyrifos) presence in the soils so that it will not flow to the river.*

*Other advantage of this technology is to support the increase of useful microbial populations. The free pesticide soil is a good habitat for microbes that play an important role in the decomposition of pesticide residue which is trapped in active charcoal.*

*A technology to control pesticide residue was developed to address farmlands potentially contaminated by pesticide.*

# Pelapisan Urea Menggunakan Arang Aktif

## *Urea Coating Using Activated Charcoal*

Inventor : Asep Nugraha Ardiwinata  
Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000038786  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP000038786*

Materi arang aktif berasal dari pembakaran sekam padi, tempurung kelapa, tongkol jagung, dan Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). Pupuk urea yang mendapat sentuhan teknologi pelapisan ini 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  $\pm 10\%$ .

Teknologi urea berlapis arang aktif ini potensial dikembangkan oleh industri pupuk untuk meningkatkan efisiensi pemupukan nitrogen dan mengurangi dampak pencemaran. Teknologi ini telah dilisensi oleh PT. Nutrimas Agro Indonesia selama 10 tahun (2012-2022).

*Activated charcoal material is obtained from burning rice husks, coconut shells, corn cobs, and oil palm empty fruit bunch. Urea which is coated with active charcoal is non-volatile, not easy to melt when overheated, not sticky when it is touched, and is slow released when it applied in a broadcast. Urea that has been coated with activated charcoal has a moisture content of  $\pm 10\%$ . This technology has been licensed by PT. Nutrimas Agro Indonesia for 10 years (2012-2022).*





## Filter Residu Pestisida *Filter for Pesticide Residues*



Inventor : Asep Nugraha Ardiwinata  
Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*  
Status Perlindungan IIKI : Paten No. IDS000001383  
*IPR Protection Status: Patent No. IDS000001383*

Penggunaan pestisida pada area pertanaman padi dan sayuran dapat meninggalkan residu pada tanaman, tanah, dan air. Kandungan residu pestisida yang ditemukan tidak hanya pada air di petakan sawah, namun juga pada saluran *inlet* maupun *outletnya*.

Kandungan residu pestisida pada saluran *outlet* perlu dicegah supaya tidak masuk ke dalam aliran sungai yang akan membahayakan biota air dan kesehatan manusia. Alat filter residu pestisida berupa arang aktif dibuat dari limbah pertanian, seperti sekam padi, tempurung kelapa, bonggol jagung, dan tandan kosong kelapa sawit.

Pembungkus filter ini terbuat dari plastik dan silinder tempat arang aktif terbuat dari kawat kasa. Alat ini ringan dan mudah dibawa. Filter dapat menyerap residu insektisida organoklorin (lindan, aldrin, dieldrin, heptaklor, DDT dan endosulfan), organofosfat (diazinon dan klorpirifos), dan karbamat (karbofuran) di saluran air.

Teknologi ini potensial dikembangkan dalam skala besar untuk mengatasi pencemaran residu pupuk dan pestisida pada lahan pertanian.

*The use of pesticides for rice and vegetable can leave pesticide residues in plants, soil, and water. The pesticide residues found in the water not only in the field, but also in the inlet and outlet.*

*The content of pesticide residues in the outlet should be prevented so as not to get into the flow of the river which would endanger human health and aquatic biota. The activated charcoal as a filter of pesticide residues is made from agricultural waste, such as rice husks, coconut shells, corn cobs, and oil palm empty fruit bunches.*

*The filter is packaged with plastic materials and placed it in a cylinder made of wire netting. The tool is lightweight and easy to carry. Filters can absorb residues of organochlorine insecticides (lindane, aldrin, dieldrin, heptachlor, DDT and endosulfan), organophosphates (diazinon and chlorpyrifos) and carbamate (carbofuran) in waterways.*

# Pupuk Kompos yang Mampu Menurunkan Kandungan Residu Insektisida di Lahan Pertanian

## *Fertilizer Compost that can Reduce Insecticide Residue Content in Agricultural Land*

Inventor : Sarwoto

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*

Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000044095

IPR Protection Number : Patent No. IDP000044095

Permasalahan residu insektisida kimia sudah menjadi permasalahan serius karena sifatnya yang persisten dan toksik. Residu yang umum ditemukan di air, tanah, dan tanaman adalah klorpirifos dan lindan. Di sisi lain, ketersediaan bahan baku pupuk kompos seperti abu dari limbah pabrik gula (blotong) dan kotoran sapi jumlahnya melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Klorpirifos dan lindan sangat toksik terhadap ikan dan burung, sedangkan efeknya terhadap manusia bersifat karsinogenik. Kekuatan tinggal klorpirifos di dalam tanah sekitar 60-120 hari, sedangkan lindan sekitar 15 bulan. Pupuk kompos hasil invensi Balitbangtan melalui Balai Penelitian Lingkungan Pertanian ini mampu mengikat kandungan residu klorpirifos sebesar 0,0023 ppm dan lindan sebesar 0,0068 ppm.

*The problem of chemical insecticide residue has become a serious problem because of its persistent and toxic. The common residue found in water, soil, and plants is chlorpyrifos and lindans. On the other hand, the availability of raw materials of compost fertilizer such as ash from sugar mill waste (blotong) and cattle manure is abundant and not yet optimally utilized. Chlorpyrifos and lindans are highly toxic to fish and birds, while their effects on humans are carcinogenic. The survival rate of chlorpyrifos in the soil is about 60-120 days, while lindan is about 15 months. Compost fertilizer invention from IAARD through Indonesian Agricultural Environment Research Institute is able to bind residual content of chlorpyrifos 0.0023 ppm and lindan equal to 0.0068 ppm.*



# Bahan Alami Penurun Emisi *Natural Emission Reducing Materials*

Inventor : Helena Lina Susilawati  
Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*  
Status Perlindungan HKI : Paten No. IDP000044572  
*IPR Protection Status : Patent No. IDP000044572*



Emisi gas rumah kaca (GRK) yang dihasilkan dari budidaya tanaman padi sawah adalah gas metana ( $\text{CH}_4$ ), karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), dan dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Konsentrasi GRK yang berlebihan menyebabkan pemanasan global, bahkan  $\text{N}_2\text{O}$  mempunyai potensi pemanasan global 298 kali lipat lebih besar dari  $\text{CO}_2$  dan memiliki masa tinggal selama 150 tahun di atmosfer. Emisi  $\text{N}_2\text{O}$  terbesar berasal dari ketidakefektifan pemupukan N.

Padahal, efektivitas pemupukan N dalam bentuk urea pada lahan sawah saat ini masih tergolong rendah yaitu sekitar 46% akibat hilangnya N melalui pencucian, volatilisasi amonia, denitrifikasi, dan limpasan permukaan. Penambahan bahan penghambat nitrifikasi dapat menurunkan emisi GRK. Ekstrak tanaman babandotan mampu mengurangi emisi GRK sebesar 33,8% dan meningkatkan efisiensi pemupukan N. Aplikasi ekstrak babandotan adalah dengan menaburkannya pada permukaan lahan sawah sebanyak 10-20 kg/ha bersamaan dengan waktu aplikasi pupuk N.

*Greenhouse gas (GHG) emissions from rice field cultivation are methane ( $\text{CH}_4$ ), carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ), and dinitrogen oxide ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Excessive concentrations of GHG lead to global warming, even  $\text{N}_2\text{O}$  has global warming potential 298 times greater than  $\text{CO}_2$  and has a 150-year remain in the atmosphere. The greatest  $\text{N}_2\text{O}$  emissions come from the ineffectiveness of N fertilization.*

*In fact, the effectiveness of N fertilization in the form of urea in rice fields is currently relatively low at around 46% due to loss of N through leaching, ammonia volatilization, denitrification and surface runoff. Addition of nitrifier inhibitors may reduce GHG emissions. Babandotan plant extract is able to reduce GHG emission by 33.8% and increase fertilization efficiency of N. Application of extract of babandotan is by sowing on surface of rice field as much as 10-20 kg/ha along with the time of application for N fertilizer.*







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

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian  
*Indonesian Agency for Agricultural Research and Development Secretariat*  
Jl. Ragunan No 29 Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12540  
Telp. 021-7805395, 7806202; Fax. 321-7800644  
email : sekretariat@litbang.pertanian.go.id  
website : www.litbang.pertanian.go.id
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan  
*Indonesian Center for Food Crops Research and Development*  
Jl. Merdeka No. 147, Bogor 16111  
Telp. 0251-8334089, 8331718; Fax. 0251-8312755  
email : crifc3@indo.net.id  
website : www.pangan.litbang.pertanian.go.id
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura  
*Indonesian Center for Horticulture Research and Development*  
Jl. Tentara Pelajar 3C, Bogor 16111  
Telp. (0251)8372096; Fax. (0251) 8387651  
email : pushlitbanghorti@litbang.pertanian.go.id  
website : www.hortikultura.litbang.pertanian.go.id
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan  
*Indonesian Center for Estate Crops Research and Development*  
Jl. Tentara Pelajar No. 1, Bogor 16114  
Telp. (0251) 8313083, 836194, 8329305;  
Fax. (0251) 8336194  
email : criec@indo.net.id  
website : www.perkebunan.litbang.pertanian.go.id
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan  
*Indonesian Center for Animal Research and Development*  
Jl. Raya Pajajaran Kav.E.59, Bogor 16151  
Telp. (0251) 8322185, 8328383, 8322183;  
Fax. (0251) 8328283, 8380588  
email : cpuslitbangnak@litbang.pertanian.go.id  
website : www.peternakan.litbang.pertanian.go.id
- Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Socio Economic and Policy Studies*  
Jl. Tentara Pelajar 3B, Bogor 16111  
Telp. (0251)8333964; Fax. (0251) 8314496  
email : pse@litbang.pertanian.go.id  
website : www.pse.litbang.pertanian.go.id
- Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Library and Technology Dissemination*  
Jl. Ir. H. Juanda No.20, Bogor 16122  
Telp. (0251) 8321746; Fax. (0251) 8326561  
email : pustaka@pustaka.pertanian.go.id  
website : www.pustaka-pertanian.go.id
- 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  
email : bbpmektan@litbang.pertanian.go.id,  
website : www.mekanisasi.litbang.pertanian.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 3A, Bogor 16111  
Telp. (0251)8337975, 8339793; Fax. (0251) 8338820  
email : bb\_biogen@litbang.pertanian.go.id  
website : www.biogen.litbang.pertanian.go.id
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development*  
Jl. Tentara Pelajar No.12 Cimanggu, Bogor 16114  
Telp. (0251) 8321762, 8350920; Fax. (0251) 8321762  
email : bb\_pascapanen@litbang.pertanian.go.id,  
website : www.pascapanen.litbang.pertanian.go.id
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Land Resources Research and Development*  
Jl. Ir. H. Juanda No.12, Bogor 16114  
Telp. (0251) 8323012; Fax. (0251) 8311256  
email : bbsdlp@litbang.pertanian.go.id  
website : www.bbsdplp.litbang.pertanian.go.id
- Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian  
*Indonesian Center for Agricultural Technology Assessment and Development*  
Jl. Tentara Pelajar No. 10, Bogor 16114  
Telp. (0251) 8351277; Fax. (0251) 8350928, 8322933  
email : bbp2tp@litbang.pertanian.go.id,  
website : www.bbp2tp.litbang.pertanian.go.id

UNIT PELAYANAN TEKNIS BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
*TECHNICAL IMPLEMENTATION UNIT INDONESIAN AGENCY*  
*FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT*

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi  
*Indonesian Center For Rice Research*  
Jl. Raya 9, Sukamandi Subang 41256, Jawa Barat  
Telp. (0260) 520157; Fax. (0260) 520158  
email : bbpadi@litbang.pertanian.go.id  
website : www.bbpadi.litbang.pertanian.go.id

Balai Besar Penelitian Veteriner  
*Indonesian Research Center for Veterinary Science*  
Jl. RE. Martadinata No. 30, PO Box 151, Bogor 16114  
Telp. (0251) 8334456, 8331048; Fax. (0251) 8336425  
email : bbalitvet@indo.net.id  
website : www.bbalitvet.litbang.pertanian.go.id

Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian  
*Indonesian Institute for Agricultural Technology Transfer*  
Jl. Salak No. 22 Bogor 16151  
Telp. 0251-8382563, 8382567; Fax. 0251-8382567  
email : bpatp@litbang.pertanian.go.id, website : www.  
bpatp.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi  
*Indonesian Legume and Tuber Crops Research Institute*  
Jl. Raya Kendal Payak KM.8, PO Box 66 Malang 65101  
Telp. (0341) 801468; Fax. (0341) 801496  
email : balitkabi@litbang.pertanian.go.id,  
website : www.balitkabi.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Serealia  
*Indonesian Cereal Research Institute*  
Jl. Dr. Ratulangi, No.274 Maros, Sulawesi Selatan  
Telp. (0411) 371529, 371016; Fax. (0411) 371961  
email : balitsereal@plasa.com,  
website : www.balitsereal.litbang.pertanian.go.id

Loka Penelitian Penyakit Tungro  
*Indonesian Tungro Disease Research Station*  
Jl. Bulu No.101, Lanrang Rappang Sidrap 91561  
Sulawesi Selatan  
Telp. (0421) 93701; Fax. (0421) 93701  
email : lolittungro@litbang.pertanian.id,  
website : www.lolittungro.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Sayuran  
*Indonesian Vegetables Research Institute*  
Jl. Tangkuban Perahu 517 Lembang Kotak Pos 8413  
Bandung 40391  
Telp. (022) 2786245; Fax. (022) 2786416, 2786025  
email : balitsa@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balitsa.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
*Indonesian Tropical Fruits Research Institute*  
Jl. Raya Solok Aripian KM.8 Solok 27351  
Telp. (0755) 20137, 23291, 23292; Fax. (0755) 20592, 20137  
email : balitbu@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balitbu.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Hias  
*Indonesian Ornamental Plants Research Institute*  
Jl. Raya Ciharang, Segunung Pacet, Cianjur,  
Jawa Barat 43252 Po Box 8 Sindanglaya  
Telp. (0263) 517056, 514138; Fax. (0263) 514138  
email : balithi@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balithi.litbang.pertanian.go.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  
email : baliitjestro@litbang.pertanian.go.id  
website : www.baliitjestro.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat  
*Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute*  
Jl. Tentara Pelajar No.3 Bogor 16111 Jawa Barat  
Telp. (0251) 8327010, 8321879; Fax. (0251)8327010  
email : balitro@litbang.pertanian.go.id,  
website : www.balitro.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat  
*Indonesian Sweetener and Fiber Crops Research Institute*  
Jl. Raya Karangploso KM.4, Kotak Pos 199, Malang 65152  
Telp. (0341) 4911447, Fax. (0341) 485121  
email : balittas@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balittas.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Palma  
*Indonesian Palm Crops Research Institute*  
Jl. Raya Mapanget, Kotak Pos 1004, Manado 95001 Sulut  
Telp. (0431) 812430 Fax. (0431) 812017  
email : balitka@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balitka.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar  
*Indonesian Industrial and Beverage Crops Research Institute*  
Jl. Raya Pakuwon - Parungkuda KM. 2,  
Sukabumi 43357, Jawa Barat  
Telp. (0266) 7070941; Fax. (0266) 6542087  
email : balitri@gmail.com  
website : www.balitri.litbang.pertanian.go.id

UNIT PELAYANAN TEKNIS BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
*TECHNICAL IMPLEMENTATION UNIT INDONESIAN AGENCY*  
*FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT*

Balai Penelitian Ternak  
*Indonesian Research Institute for Animal Production*  
Jl. Veteran III Po Box 221 Bogor 16002  
Telp. (0251) 8240752, 8240751; Fax. (0251) 8240754  
email : balitnak@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balitnak.litbang.pertanian.go.id

Loka Penelitian Sapi Potong  
*Indonesian Beef Cattle Research Station*  
Jl. Pahlawan No.2 Grati, Pasuruan 67184  
Telp. (0343) 481131; Fax. (0343) 481132  
email : lolitsapi@litbang.pertanian.go.id  
lwebsite : www.lolitsapi.litbang.pertanian.go.id

Loka Penelitian Kambing Potong  
*Indonesian Goat Research Station*  
Sei Putih Po Box 1 Galang 20585 Sumatera Utara  
Telp. (061) 7980270; Fax. (061) 7980013  
email : lolitkambing@litbang.pertanian.go.id,  
website : www.lolitkambing.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Lahan Rawa  
*Indonesian Wetland Agricultural Research Institute*  
Jl. Kebun Karet, Loktabat, Kotak Pos 31  
Banjarbaru 70712  
Telp. (0511) 4772534, 4773034; Fax. (0511) 4773034  
email : balittra@litbang.pertanian.go.id,  
website : www.balittra.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Tanah  
*Indonesian Soil Research Institute*  
Jl. Tentara Pelajar No.12 Bogor 16114, Indonesia  
Telp. (0251) 8336757 Fax. (0251) 8321608; 8322933;  
e-mail: balittanah@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balittanah.litbang.pertanian.go.id

Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi  
*Indonesian Agroclimate and Hydrology  
Research Institute*  
Jl. Tentara Pelajar No.1A, PO Box 830, Bogor 16111  
Telp. (0251) 8312760; Fax. (0251) 8312760  
email : balitklimat@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balitklimat.litbang.go.id

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian  
*Indonesian Agricultural Environment Research Institute*  
Jl. Raya Jakenan KM 5 PO Box 5 Jakenan Pati,  
Jawa Tengah 59182  
Telp. (0295) 381592; Fax. (0295) 381592  
email : balingtan@litbang.pertanian.go.id  
website : www.balingtan.litbang.pertanian.go.id

BPTP Nanggroe Aceh Darussalam  
*Aceh Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Jl.Panglima Nyak Makam, No.27 PO Box 41,  
Lampineung, Banda Aceh 23125  
Telp. (0651) 7551811; Fax. (0651) 7552077  
email : bptp-aceh@litbang.pertanian.go.id  
website : www.nad.litbang.pertanian.go.id

BPTP Sumatera Utara  
*North Sumatera Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Jl. Jend. AH. Nasution No.1B, Medan 20143  
Telp. (061) 7870710, 7861781 Fax. (061) 7861020  
email : bptp-sumut@litbang.pertanian.go.id  
website : www.sumut.litbang.pertanian.go.id

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  
email : bptp-sumbar.litbang.pertanian.go.id  
website : www.sumbar.litbang.pertanian.go.id

BPTP Bengkulu  
*Bengkulu Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Jl. Irian KM.6,5 PO Box 1010 Bengkulu 38001  
Telp. (0736) 23030; Fax. (0736) 23030  
email : bptp-bengkulu@litbang.pertanian.go.id  
website : www.bengkulu.litbang.pertanian.go.id

BPTP Riau  
*Riau Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Jl. Kaharudin Nasution No.341, KM.10 Marpoyan,  
Pekanbaru  
Telp. (0761) 674205, 674206; Fax. (0761) 674206  
email : bptp-riau@litbang.pertanian.go.id  
website : www.riau.litbang.pertanian.go.id

BPTP Kepulauan Riau  
*Kepulauan Riau Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Jl. Pelabuhan Sungai Jang No. 38, Tanjung Pinang - Riau  
Telp : 0771 - 22153, 262285  
email : lptpkepri@yahoo.com  
website : www.kepri.litbang.pertanian.go.id

UNIT PELAYANAN TEKNIS BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
*TECHNICAL IMPLEMENTATION UNIT INDONESIAN AGENCY*  
*FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT*

**BPTP Jambi**

*Jambi Assessment Institute for Agricultural Technology*  
Jl. Samarinda Paal Lima, Kotak Pos 118,  
Kota Baru 3600, Jambi  
Telp. (0741) 7553525; Fax. (0741) 40413, 40174  
email : [bptp-jambi@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-jambi@litbang.pertanian.go.id),  
website : [www.jambi.litbang.pertanian.go.id](http://www.jambi.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Sumatera Selatan**

*South Sumatera Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Kolonel H. Barlian KM.6, Kotak Pos 1265, Palembang  
Telp. (0711) 410155; Fax. (0711) 411845  
email : [bptp-sumsel@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-sumsel@litbang.pertanian.go.id)  
website : [sumsel.litbang.pertanian.go.id](http://sumsel.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP DKI Jakarta**

*Jakarta Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Ragunan No.30, Pasar Minggu, PO. Box 7321/JK-  
SPM, Jakarta Selatan 12520  
Telp. (021) 78839949, 7815020; Fax. (021) 78155020  
email : [bptp-jakarta@cbn.net.id](mailto:bptp-jakarta@cbn.net.id)  
website : [www.jakarta.litbang.pertanian.go.id](http://www.jakarta.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Bangka Belitung**

*Bangka Belitung Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Mentok KM.4, Pangkalpinang 33134  
Telp. (0717) 421797, 422858  
Fax. (0717) 421797  
email : [bptp-babel@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-babel@litbang.pertanian.go.id)  
website : [www.babel.litbang.pertanian.go.id](http://www.babel.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Lampung**

*Lampung Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Z.A. Pagar Alam No.1A Raja Basa, Lampung 35145  
Telp. (0721) 781776, 701328  
Fax. (0721) 705273  
email : [bptp-lampung@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-lampung@litbang.pertanian.go.id)  
website : [www.lampung.litbang.pertanian.go.id](http://www.lampung.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Banten**

*Banten Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Raya Ciptayasa KM. 01 Ciruas 42128, Serang, Banten  
Telp. (0254) 281055; Fax (0254) 282507  
email : [bptp-banten@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-banten@litbang.pertanian.go.id)  
website : [banten.litbang.pertanian.go.id](http://banten.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Jawa Tengah**

*Central Java Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Bukit Tegalepek, Sidomulyo,  
Kotak Pos 101, Ungaran 50501, Jawa Tengah  
Telp. (024) 6924965, 6924967; Fax. (024) 6924966  
email : [bptp-jateng@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-jateng@litbang.pertanian.go.id);  
website : [www.jateng.litbang.pertanian.go.id](http://www.jateng.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Jawa Barat**

*West Java Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Kayuambon No.80, Kotak Pos 8495, Lembang 40391  
Telp. (022) 2786238; Fax. (022) 2789846  
email : [bptp-jabar@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-jabar@litbang.pertanian.go.id)  
website : [www.jabar.litbang.pertanian.go.id](http://www.jabar.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Yogyakarta**

*Yogyakarta Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Ringroad Utara Jl. Karang Sari Wedomartani,  
Ngemplak, Sleman,  
Kotak Pos 1013, Yogyakarta 55010  
Telp. (0274) 884662; Fax. (0274) 562935  
email : [bptp-diy@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-diy@litbang.pertanian.go.id)  
website : [www.yogya.litbang.pertanian.go.id](http://www.yogya.litbang.pertanian.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  
email : [bptp-jatim@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-jatim@litbang.pertanian.go.id);  
website : [www.jatim.litbang.pertanian.go.id](http://www.jatim.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Bali**

*Bali Assessment Institute for Agricultural Technology*  
Jl. By Pass Ngurah Rai, Pasanggaran,  
PO Box 3480 Denpasar, Bali  
Telp. (0361) 720498, 724381; Fax. (0361) 720498  
email : [bptpbali@yahoo.com](mailto:bptpbali@yahoo.com); [bptpbali@hotmail.com](mailto:bptpbali@hotmail.com)  
website : [www.bali.litbang.pertanian.go.id](http://www.bali.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Nusa Tenggara Barat**

*West Nusa Tenggara Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Raya Paninjauan Narmada, PO Box 1017, Mataram 83010  
Telp. (0370) 671312; Fax. (0370) 671620  
email : [bptp-ntb@litbang.pertanian.go.id](mailto:bptp-ntb@litbang.pertanian.go.id);  
website : [www.ntb.litbang.pertanian.go.id](http://www.ntb.litbang.pertanian.go.id)

UNIT PELAYANAN TEKNIS BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
*TECHNICAL IMPLEMENTATION UNIT INDONESIAN AGENCY*  
*FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT*

**BPTP Nusa Tenggara Timur**  
*East Nusa Tenggara Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Tim-tim KM.32, PO Box 1022 Naibonat,  
Kupang 85362  
Telp. (0380) 833766; Fax. (0380) 829537  
email : bptp-ntt@litbang.pertanian.go.id  
website : www.ntt.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Sulawesi Utara**  
*North Sulawesi Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Komplek Pertanian Kalasey,  
Kotak Pos 1345, Manado 95013  
Telp. (0431) 838637; Fax. (0431) 838808  
email : bptp-sulut@litbang.pertanian.go.id;  
website : www.sulut.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Sulawesi Tengah**  
*Central Sulawesi Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Lasoso 62, Biromaru, Kotak Pos 51, Palu  
Telp. (0451) 482546; Fax. (0451) 482549  
email : bptpsulteng@yahoo.com  
website : www.sulteng.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Sulawesi Selatan**  
*South Sulawesi Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Perintis Kemerdekaan KM.17,5 Sudiang  
Kotak Pos 1234, Makassar  
Telp. (0411) 556449; Fax. (0411) 554522  
email : bptp-sulsel@litbang.pertanian.go.id;  
website : www.sulsel.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Sulawesi Barat**  
*West Sulawesi Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Martadinata No.14, Mamuju, Sulawesi Barat  
Telp./Fax. (0426) 2324863  
email : bptpsulbar@yahoo.co.id  
website : www.sulbar.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Sulawesi Tenggara**  
*Southeast Sulawesi Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Prof. Muh. Yamin No. 89, Puwatu  
Kotak Pos 55, Kendari  
Telp. (0401) 325871; Fax. (0401) 323180  
email : bptp-sultra@litbang.pertanian.go.id  
website : www.sultra.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Kalimantan Timur**  
*East Kalimantan Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Thoyib Hadiwijaya Sempaja, PO Box 1237,  
Samarinda 75119  
Telp. (0541) 220691, 220857; Fax. (0541) 220857  
email : bptp-kaltim@litbang.pertanian.go.id  
website : www.kaltim.litbang.pertanian.go.id

**BPTP 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  
email : bptpkalsel@yahoo.com  
website : www.kalsel.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Kalimantan Barat**  
*West Kalimantan Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. Budi Utomo No.45, Siantan Hulu, Pontianak 78061  
Kotak Pos 6150 Ptst  
Telp. (0561) 882069; Fax. (0561) 883883  
email : bptp-kalbar@litbang.pertanian.go.id  
website : www.kalbar.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Kalimantan Tengah**  
*Central Kalimantan Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Jl. G. Obos KM.5 Palangka Raya 73111  
Kalimantan Tengah, Kotak Pos 122  
Telp. (0536) 3329662; Fax. (0536) 3227861  
email : kalteng\_bptp@yahoo.com  
website : www.kalteng.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Maluku**  
*Maluku Assessment Institute for Agricultural Technology*  
Jl. Chr. Soplanit Rumah Tiga, Ambon  
Telp. (0911) 3303865 Fax. (0911) 322542  
email : bptp-maluku@litbang.pertanian.go.id  
website : www.maluku.litbang.pertanian.go.id

**BPTP Maluku Utara**  
*North Maluku Assessment Institute*  
*for Agricultural Technology*  
Komplek Pertanian Kusu, Desa Kusu,  
Kec. Oba Utara, Kota Tidore Kepulauan  
Telp. (0921) 326350; Fax. (0921) 326350  
email : bptp\_malut@litbang.pertanian.go.id  
website : www.malut.litbang.pertanian.go.id

UNIT PELAYANAN TEKNIS BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
*TECHNICAL IMPLEMENTATION UNIT INDONESIAN AGENCY*  
*FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT*

**BPTP Papua**  
*Papua Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Jl. Yahim Sentani, PO Box 256 Sentani,  
Jayapura 99352  
Telp. (0967) 592179, 591235; Fax. (0967) 591235  
email : [bptp\\_papua@yahoo.com](mailto:bptp_papua@yahoo.com)  
website : [www.papua.litbang.pertanian.go.id](http://www.papua.litbang.pertanian.go.id)

**BPTP Papua Barat**  
*West Papua Assessment Institute  
for Agricultural Technology*  
Jl. Ambon Pantai, Waidema - Manokwari  
PO Box 254, Manokwari 98314  
Telp. (0986) 213182, 212073; Fax. (0986) 212052  
email : [ptp-ijb@yahoo.com](mailto:ptp-ijb@yahoo.com)  
website : [www.papuabarat.litbang.pertanian.go.id](http://www.papuabarat.litbang.pertanian.go.id)





**TEKNOLOGI  
INOVATIF  
PERTANIAN**



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**  
Jl. Ragunan 29, Pasar Minggu Jakarta 12540 Indonesia  
Telp. 021-7806202 Fax. : 021-7800644  
[www.litbang.pertanian.go.id](http://www.litbang.pertanian.go.id)

**Pertanian**

ISSN 1978-502-344-234-0



9 786023 442140