

# Alat Filtrasi Air Tanah dengan Energi Listrik Hybrid



## Pendahuluan

Air merupakan keperluan hidup yang sangat penting, sehingga perlu dicari sumber-sumber air lain yang dapat dipergunakan untuk hidup dengan melakukan pencarian air di kedalaman permukaan (sumber air tanah). Untuk mengangkat air tersebut diperlukan alat penyedot air dengan pompa air di kedalaman, dan diperlukan filtrasi supaya layak untuk dipergunakan. Peralatan yang digunakan membutuhkan sumber energi listrik. Supaya peralatan ini dapat berfungsi dengan mudah untuk dipindahkan di daerah manapun, maka energi listrik yang digunakan dibuat bersumber pada energi matahari dan digabungkan dengan energi listrik negara, yang dikatakan sumber energi listrik hybrid.

## Perspektif

Alat pompa air tanah dari kedalaman dan difiltrasi dengan menggunakan filter material kimia di dalam tabung, dengan menambahkan klorin dan filtrasi menggunakan material *iron removal*, *carbon activated* dan *spund filter*, yang masing-masing berada dalam tabungnya, untuk menghasilkan air yang layak digunakan sesuai dengan standar kesehatan.

Air hasil filtrasi layak digunakan sesuai dengan standar kesehatan di Indonesia (peraturan kesehatan, *Total Dissolved Solid* (TDS), kadar keasaman (PH), dan kadar kebeningan).

## Deskripsi Alat

Pada alat filtrasi air dengan energi listrik hybrid, peranan sistem energi listrik hybrid sangat menentukan beroperasinya sistem secara keseluruhan, energi yang didapatkan akan diatur untuk menggerakkan sistem filtrasi air hingga didapatkan hasil yang paling maksimal.

Sistem filtrasi air juga menentukan hasil dari parameter air yang sesuai dengan standarnya, dan volume yang didapatnya, semakin banyak volume air olahan dengan energi yang dibutuhkan sekecil mungkin.

Desain sistem filtrasi (gambar 1):

- Alat mengkonversi radiasi sinar matahari melalui photovoltaic bagian (1),
- Solar panel/photovoltaic, konversi energi listrik yang dihasilkan akan dialirkan melalui kabel, bagian(2), untuk dimonitor panel pengukuran, bagian (4), dan dikendalikan tegangan dan arusnya, melalui pengendali sistem bagian (5), supaya energi listriknya dapat disimpan di aki secara maksimal, bagian (6).
- Bagian (7), pompa air kedalaman akan memompa air naik, untuk difiltrasi ke tabung klorin dan filter *iron removal*, bagian (9), sistem juga dapat menyimpan hasil pemompaan air dalam tandon atas, bagian (8).
- Air hasil filtrasi dari bagian (9), akan dilanjutkan filtrasi ke tabung *carbon activated* dan *spund filter*, bagian (10). Keluaran filtrasi dari bagian (10), air siap digunakan, sebagai air layak pakai sesuai dengan standarnya.
- Untuk mode tambahan dari sistem filtrasi ini, air hasil pemompaan yang disimpan di tandon atas di bagian (8), akan dialirkan ke pompa tekan, bagian (11), untuk dialirkan ke tabung klorin dan filter *iron removal*, bagian (9), air hasil filtrasi akan dialirkan ke tabung filter *carbon activated* dan *spund filter*, bagian (10), keluaran air dari bagian (10), merupakan air yang layak digunakan sesuai dengan standarnya.

## Keunggulan Inovasi

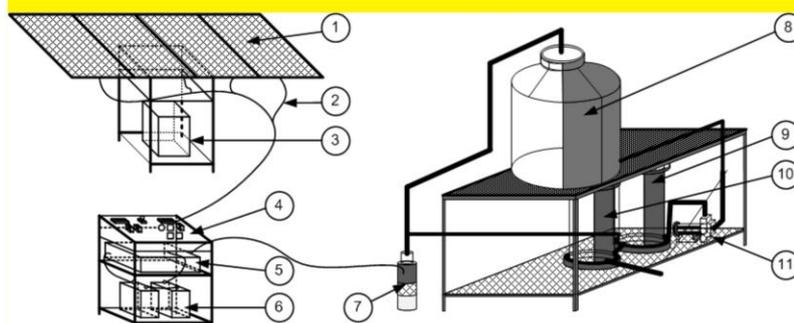
Alat (terstandar peraturan pemerintah) dari pemompaan air tanah, menggunakan tenaga listrik gabungan (hybrid), tenaga matahari dan listrik PLN; dapat menghasilkan air hasil filtrasi 4000 liter hingga 6000 liter dalam 2 jam hingga 3 jam, dengan parameter tds 278 ppm hingga 300 ppm, kadar keasaman air pH 7.0 hingga 7.8.

## Potensi Aplikasi

Usaha pengelolaan air lingkungan.

## Inovator

Nama : Andrew Joewono, ST.,MT.,IPM.  
Ir. Rasional Sitepu, MEng.,IPM.  
Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya  
Alamat : Jl. Dinoyo 42 – 44, Surabaya-60265  
Status Paten : Proses Pengajuan (S00201607949);  
dalam masa sanggah  
(HKI.3-HI.05.01.02.S00201607949)



# Amilum Kulit Pisang Agung Sebagai Bahan Pengikat Tablet



## Pendahuluan

Indonesia merupakan negara penghasil pisang terbesar ke 6 di dunia. Di Indonesia, pisang merupakan komoditas buah unggulan dengan luas panen dan produksi yang melebihi buah lain. Inovasi ini berupa suatu metoda pembuatan amilum dari kulit pisang agung yang berasal dari Lumajang, Jawa Timur. Keunggulan pisang agung yaitu memiliki ukuran buah yang besar (keliling buah 19 cm) dan panjang (33-36 cm) dengan bobot 10-20 kg/tandan; kulit buah yang tebal sehingga tahan disimpan 3-4 minggu setelah petik dan memiliki rasa buah yang manis. Selain itu, keunggulan dari pisang agung adalah meskipun kulit buah sudah kehitaman, daging buah tetap enak dikonsumsi karena tidak lembek. Pisang agung banyak digunakan sebagai bahan pembuatan kripik pisang, dengan bagian kulitnya dibuang sebagai limbah organik atau hanya untuk pakan ternak. Pemanfaatan limbah organik kulit pisang agung dapat menambah nilai tambah baru buah pisang.

Amilum kulit pisang agung yang diperoleh, digunakan sebagai pengikat pada tablet ibuprofen, tablet metformin, dan untuk pembuatan bahan ko-proses untuk *orally disintegrating tablet*, dan diperoleh tablet maupun bahan ko-proses yang memenuhi persyaratan.

## Perspektif

Pembuatan amilum kulit pisang agung merupakan salah satu solusi untuk memanfaatkan dan meningkatkan nilai ekonomi dari limbah organik kulit pisang. Melimpahnya komoditi pisang di Indonesia dan adanya sentra pengelola pisang agung menjadi produk makanan dengan tidak memanfaatkan bagian kulit pisang, maka hal ini memberikan peluang untuk memperoleh sumber bahan baku kulit pisang yang akan dimanfaatkan dalam pembuatan amilum.

Industri bahan tambahan farmasi (ekspisien farmasi) masih belum banyak di Indonesia. Amilum, salah satu bahan tambahan farmasi masih diperoleh dengan impor dari luar negeri. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 83 Tahun 2013 tentang Peta Jalan Pengembangan Bahan Baku Obat, amilum merupakan salah satu bahan baku obat yang akan dikembangkan dalam jangka waktu menengah (3-5 tahun).

Pembuatan amilum dari kulit pisang agung ini memiliki potensi aplikasi di industri farmasi atau industri bahan baku farmasi, dengan menggunakan komoditas unggulan buah Indonesia. Keunggulan inovasi adalah pemanfaatan limbah dari buah pisang yaitu bagian kulitnya untuk mendapatkan amilum yang selama ini belum dimanfaatkan, memberi nilai tambah baru pada buah pisang, serta dapat menambah pendapatan masyarakat.

## Keunggulan Inovasi

Pemanfaatan limbah menjadi bahan baku obat yang memiliki banyak potensi penggunaan.

## Potensi Aplikasi

Usaha pembuatan bahan baku obat dan industri obat.

## Inovator

Nama : Dr. Lannie Hadisoewignyo, M.Si., Apt.  
Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., Apt.

Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya

Alamat : Jl. Dinoyo 42 – 44, Surabaya-60265

Status Paten : No. Permohonan Paten P00201508185;  
Dalam masa sanggah



# Alat Pemompa Air di Kedalaman dengan Sumber Elektrik Hybrid



## Pendahuluan

Suatu alat pemompa air di kedalaman dengan sumber elektrik hybrid, didesain untuk digunakan pada daerah-daerah yang membutuhkan air, dengan sumber air yang jauh di kedalaman permukaan tanah, biasanya juga sumber-sumber air tersebut terdapat jauh dari areal perumahan yang teraliri sumber listrik negara.

Alat ini terdiri dari suatu sistem pemompaan air di kedalaman, yaitu menggunakan pompa air submersibel dengan sistem pendorong bawah, sehingga akan mendapatkan daya dorong dari air di kedalaman bisa sampai ke permukaan, yang membutuhkan energi listrik yang dapat disuply dengan sistem tenaga hybrid (energi gabungan, energi listrik konversi energi matahari dan energi listrik negara).

Alat ini terdiri dari suatu sistem elektrik tenaga hybrid, yaitu menggunakan dua sumber energi listrik, dari energi listrik konversi energi matahari, yang akan disimpan di dalam accu / aki, dan bisa dikeluarkan kembali menjadi listrik yang diperlukan sistem pemompaan, dan energi listrik negara, yang akan melakukan pemompaan air tanah dari kedalaman 20 meter hingga 40 meter, dengan debit 1 liter per detik, alat mudah dipindahkan dalam pengoperasiannya, dapat digunakan untuk pemenuhan kebutuhan air kelompok masyarakat.

Alat ini dapat dipergunakan untuk mendapatkan air di kedalaman dengan sumber tenaga yang aman dan efisien, karena menggunakan energi terbarukan, aman dapat berfungsi simultan dengan energi listrik negara.

## Perspektif

Alat yang dapat melakukan pemompaan air dari kedalaman yang jauh hingga sampai di permukaan dengan energi listrik yang didapat dari gabungan energi listrik konversi matahari dan energi listrik negara.

Konsep invensi alat pemompa air di kedalaman ini adalah kesatuan pompa air di kedalaman dan sumber listrik hybrid, energi gabungan yang dikendalikan dari dua sumber, energi listrik dari konversi energi matahari dan energi listrik negara, hingga mensupply kebutuhan energi listrik untuk sistem pompa kedalaman tersebut.

## Deskripsi Alat

Pada Alat pemompa air di kedalaman dengan sumber elektrik hybrid, peranan sistem pompa air kedalaman dan sumber energi listrik sangat penting untuk dapat menunjang proses pemompaan air terjadi.

Desain Alat pemompa air di kedalaman dengan sumber elektrik hybrid, seperti pada gambar 1, yaitu invensi yang diusulkan, menerima radiasi cahaya matahari dan mengkonversikan menjadi energi listrik melalui bagian (1), yaitu solar panel / photovoltaic, energi listrik hasil konversi akan diteruskan melalui bagian (2), kabel koneksi ke pengendali energi listrik hybrid, pada bagian (3), energi listrik hasil pengendalian akan disimpan kedalam accu / aki, pada bagian (4).

Alat pemompa invensi ini, akan melakukan pemompaan air di kedalaman, seperti pada bagian (5), yang disuply energi listrik dari pengendali hybrid, pada bagian (3), yang berasal dari energi tersimpan pada bagian (4), accu / aki. Air hasil pemompaan invensi ini, akan disimpan kedalam tandon air, pada bagian (6), untuk kembali dapat dimanfaatkan sesuai keperluannya.

## Keunggulan Inovasi

Dapat memompa air di kedalaman hingga 50 meter, menggunakan energi listrik hybrid, energi matahari dan energi listrik PLN (sehingga supply listrik akan terus terpenuhi), untuk melakukan pemompaan air di kedalaman.

## Potensi Aplikasi

Usaha pengelolaan air lingkungan.

## Inovator

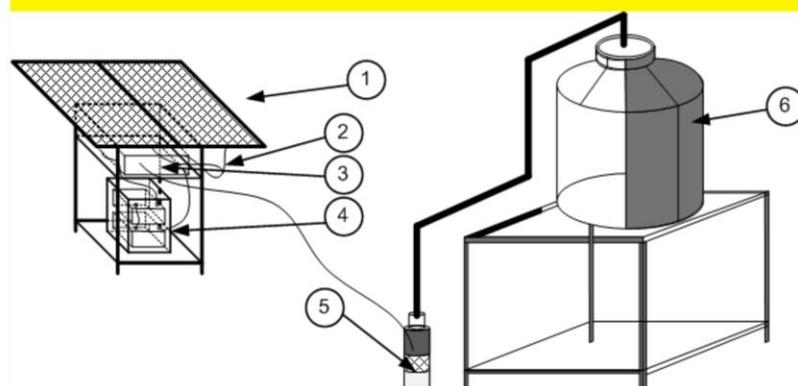
Nama : Andrew Joewono, ST.,MT.,IPM.

Ir. Rasional Sitepu, MEng.,IPM.

Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya

Alamat : Jl. Dinoyo 42 – 44, Surabaya-60265

Status Paten : Proses Pengajuan (S00201607948);  
dalam masa snggah  
(HKI.3-HI.05.01.02.S00201607948)



# Alat Komposter Elektrik Tenaga Surya



## Pendahuluan

Inovasi alat komposter elektrik tenaga surya yang berfungsi untuk melakukan proses pengkomposan sampah organik dengan menggunakan proses anaerob dan menggunakan energi listrik dari sumber energi matahari (terbarukan) sehingga proses komposternya tidak tergantung dengan koneksi jaringan listrik negara. Proses pengkomposan dilakukan dengan menggunakan bakteri anaerob dan ditambahkan material penggembur, dimasukkan ke dalam tabung komposter dan dibiarkan hingga matang, setiap harinya dilakukan pengadukan otomatis secara berkala, dengan menggunakan motor listrik.

Energi listrik yang diperlukan pada proses pengkomposan tersebut menggunakan energi matahari yang dikonversikan dengan pengendali hybrid. Energi hasil pengendalian tersebut akan disimpan di dalam accu (aki), untuk selanjutnya dipergunakan oleh motor pengaduk, yang dikendalikan oleh pengendali hybrid tersebut.

## Perspektif

Proses pengkomposan dengan menggunakan invensi ini menjadi lebih mempersingkat waktu proses pengkomposannya dibanding dengan melakukannya secara alami.

## Deskripsi Alat

Pada alat komposter elektrik tenaga surya, peranan tabung komposter merupakan bagian yang paling penting, yaitu sebagai tempat proses pengkomposan (pencampuran bakteri dan material penggembur, dan pengadukan material kompos, serta pemerasan pada tahap akhirnya).

Alat komposter elektrik tenaga surya (gambar 1) adalah invensi yang diusulkan. Solar panel (*photovoltaic*) pada bagian (1) akan mendapat radiasi sinar matahari dan mengkonversikan menjadi energi listrik yang akan diteruskan melalui kabel menuju pengendali pada bagian (3). Energi listrik yang dikendalikan akan disimpan dalam accu (aki) pada bagian (4).

Bagian (2) tabung tempat pengkomposan akan digerakkan oleh motor listrik, bagian (5), yang energinya didapat dari bagian (4) yang dikendalikan oleh inverter pada bagian (3), yang akan melakukan putaran pengadukan secara periode waktu berkala setiap harinya.

## Keunggulan Inovasi

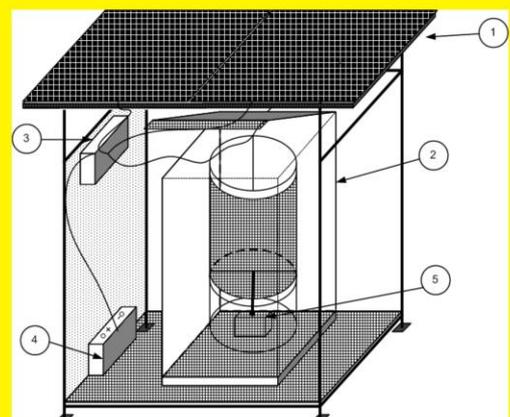
Alat ini dapat mempercepat proses pengkomposan tanpa menimbulkan bau, dapat digunakan di rumah tangga, dan mudah dipindahkan, bekerja secara otomatis (mengaduk secara berkala setiap harinya).

## Potensi Aplikasi

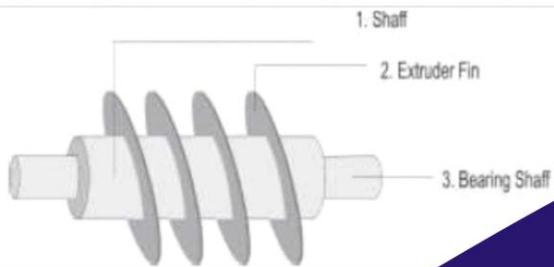
Usaha pengelolaan sampah untuk lingkungan.

## Inovator

Nama : Andrew Joewono, ST.,MT.,IPM.  
Lanny Agustine, ST.,MT.  
Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya  
Alamat : Jl. Dinoyo 42 – 44, Surabaya-60265  
Status Paten : Proses Pengajuan (S00201607950);  
dalam masa sanggah  
(HKI.3-HI.05.01.02.S00201607950)



# Alat Pembuat Sari Umbi Menggunakan Sistem Diagonal Grinding - Extruder Tirus



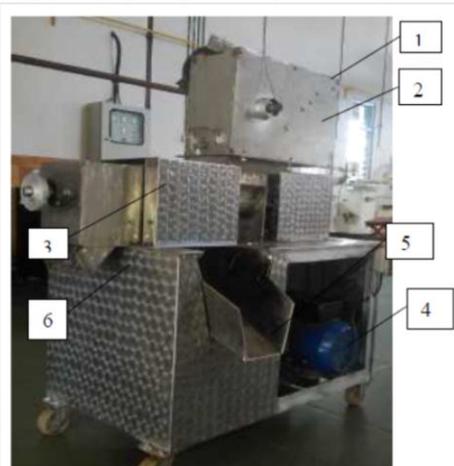
## Pendahuluan

Invensi ini berhubungan dengan suatu alat pembuat sari umbi dengan memanfaatkan sistem diagonal grinding dengan sudut diagonal  $45^{\circ}$ - $60^{\circ}$  sebagai alat parut dan sistem extruder tirus dengan sudut  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  sebagai alat pemerasnya. Alat parut dan alat pemerasnya bekerja dan berputar secara simultan dengan putaran 1500 rpm dan 50 rpm masing-masing untuk grinder dan extrudernya. Tingkat kekeringan hasil mencapai 75%. Alat ini didesain dalam bentuk yang kompak menggunakan satu motor untuk menggerakannya. Alat parut berfungsi untuk memarut dan melembutkan bahan baku umbi. Mekanisme pemeras menggunakan *screw extruder*. Unit pemeras akan memisahkan sari umbi dan ampasnya. Sari umbi akan keluar melalui *outlet* sari dan ampas akan keluar melalui *outlet* ampas.

## Perspektif

Alat pemroses sari umbi ini berupa *diagonal grinder* sebagai alat pamarut dan *extruder* tirus sebagai alat pemeras yang bekerja dan berputar secara simultan atau penggunaannya dapat dipilih digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

## Deskripsi Alat



## Keunggulan Inovasi

Alat pembuatan sari umbi-umbian ini dibuat kompak dengan menggunakan satu motor untuk menggerakkan pamarut dan pemeras secara bersamaan dengan putaran rpm yang berbeda. Tingkat kekeringan hasil mencapai 75%.

## Potensi Aplikasi

Usaha bidang pengolahan pangan, industri gula cair, industri tapioka, industri *pulp paper*.

## Inovator

Nama : Ir. Hadi Santosa L, MM.,IPM.  
Ig. Jaka Mulyana, STP., MT., IPM.  
Yuliati, S.Si, MT.  
Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya  
Alamat : Jl. Dinoyo 42 – 44, Surabaya-60265  
Status Paten : Dalam masa sanggah

## Keterangan Gambar

1. Inlet singkong
2. Unit Pamarut
3. Unit Pemeras
4. Motor Penggerak Pamarut dan Pemeras
5. Outlet Sari Tapioka
6. Outlet Ampas Singkong

# Metode Fermentasi untuk Mengubah Umbi Gadung (*Dioscorea hispida*) menjadi Tepung Tinggi Protein



## Pendahuluan

Gadung merupakan umbi yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pangan pokok karena kandungan karbohidratnya yang cukup tinggi. Namun kandungan zat beracun dalam umbi gadung membuat bahan pangan ini kurang diminati untuk dikonsumsi. Teknologi pengolahan dengan metode fermentasi umbi gadung diharapkan menjadi solusi permasalahan tersebut.

Teknologi ini meliputi perlakuan awal berupa pengupasan dan pengecilan ukuran, pencampuran dengan mikroba dan pemeraman selama 2-4 hari pada suhu ruang 30°C. Kemudian dilanjutkan dengan pengeringan dan pengecilan ukuran lagi disertai pengayaan untuk menyeragamkan ukuran partikel.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa teknologi pengolahan ini dapat meningkatkan kandungan protein dan antioksidan dalam tepung gadung.

## Perspektif

Rekayasa biologi dengan memanfaatkan mikroba dapat mengurangi kandungan racun dalam umbi gadung.

## Keunggulan Inovasi

Proses sederhana dan lebih ramah lingkungan. Dapat menghasilkan tepung dengan kandungan protein lebih tinggi (7-10%bb) dan antioksidan yang tinggi pula (200-300 ppm).

## Potensi Aplikasi

Usaha bidang pengolahan pangan.

## Inovator

Nama : Eri Susiany Retnoningtyas, ST.,MT.,IPM.  
Martinus Edy Sianto,ST.,MT.  
Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya  
Alamat : Jl. Dinoyo 42 – 44, Surabaya-60265  
Status Paten : Proses Pengajuan: Dalam masa saggah



# Alat Pengupas Kulit Ari

Kacang Koro Pedang dan Kulit Berbagai Kacang  
dengan Sistem *Rotary Roller Belt*



## Pendahuluan

Invensi ini berhubungan dengan suatu alat dari suatu proses pengelupasan kulit ari kacang koro pedang (*Canavalia Ensiformis*). Biji kacang koro pedang bertekstur sangat keras serta kulit arinya yang bertekstur tebal dan juga keras. Pengupasan kulit ari kacang koro pedang diawali dengan proses perebusan/pengukusan pada suhu 70°C - 80°C dengan air garam, serta perendaman kacang koro selama 12 jam sebelum dilakukan proses pengupasan. Hal ini bertujuan menghilangkan kandungan asam sinaida (HCN) serta agar kacang koro pedang lebih lunak dan dapat terkelupas kulit arinya.

Rancang bangun alat pengupas kulit ari koro pedang dibuat dengan memanfaatkan perbedaan kecepatan antara dua pasang roller belt (fast dan slow roller belt) yang masing-masing berputar dengan kecepatan putar 800 rpm-1000 rpm dan 400 rpm-600 rpm. Kedua pasang rotary roller belt yang berputar akan menjepit, menekan dan menggeser biji kacang koro sehingga kulit arinya yang bertekstur tebal dan keras akan terkelupas dan terpisah dari bijinya.

Hasil pengupasan kulit ari kacang koro pedang ini sekitar 90% kulit ari dapat terkelupas dengan baik. Alat ini juga memiliki kemampuan dalam penyetulan yang dapat menyesuaikan dengan variasi besar kecilnya ukuran biji kacang-kacangan yang lain.

## Perspektif

Sistem *roller belt* dengan memanfaatkan perbedaan kecepatan putar, proses penjepitan, penekanan dan penggeseran biji koro pedang pada ruang pengelupasan dapat mengupas kulit ari koro pedang yang memiliki tekstur tebal dan keras.

## Keterangan Alat

1. Corong penampung kacang koro pedang
2. Lever untuk mengatur system pengupasan
3. Ruang pengupasan
4. Ruang transmisi penggerak
5. Corong keluar kacang koro pedang hasil pengupasan
6. Motor penggerak

## Keunggulan Inovasi

Invensi ini mempunyai keunggulan tingginya tingkat keberhasilan dalam pengelupasan kulit ari koro pedang sebesar 90% dan kemampuan penyetulan yang dapat menyesuaikan dengan variasi besar kecilnya ukuran biji kacang-kacangan yang lain.

## Potensi Aplikasi

Usaha pengolahan pangan, farmasi, dan kosmetika.

## Inovator

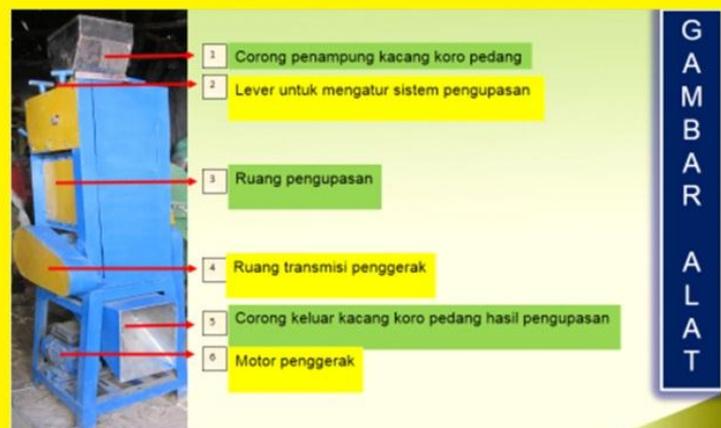
Nama : Ir. Hadi Santosa L, MM.,IPM.

Yuliati, S.Si, MT.

Institusi : Universitas Katolik Widya Madala  
Surabaya

Alamat : Jl. Dinoyo 42 – 44, Surabaya-60265

Status Paten : Dalam Proses Pengajuan



# Metode Pembuat Komposit Bentonite Arang Sebagai Penyerap Logam Berat Dalam Air

## Pendahuluan

Berbagai macam industri menghasilkan limbah dalam aktivitas produksinya. Sebagian industri telah mengolah limbah dengan baik tetapi sebagian lagi membuang limbahnya begitu saja ke badan air sehingga menyebabkan pencemaran. Salah satu pencemar yang sangat berbahaya bagi manusia dan lingkungan adalah limbah logam berat. Limbah logam berat ini sangat berbahaya bagi lingkungan karena sifatnya yang tidak dapat terdegradasi dan akan tinggal dalam lingkungan yang tercemar untuk jangka waktu yang lama. Sedangkan bagi manusia, terserapnya logam berat ke dalam tubuh manusia dapat menyebabkan berbagai macam penyakit.

Berbagai macam teknologi telah tersedia untuk pengolahan logam berat dari air limbah seperti pengendapan kimia, *reverse osmosis*, *electrodialysis*, adsorpsi, penukar ion, dan lain-lain. Sebagian besar teknologi yang telah ada tidak memberikan unjuk kerja yang memuaskan meskipun biaya operasinya cukup mahal, terutama untuk limbah logam berat dengan konsentrasi rendah. Diantara metode yang telah ada tersebut, metode adsorpsi merupakan metode yang paling mudah pengopersiannya dengan efisiensi yang tinggi. Keefektifan proses adsorpsi sangat dipengaruhi oleh jenis adsorben yang digunakan.

Invensi ini membuat komposit bentonite – arang limbah pertanian untuk pengolahan limbah yang mengandung logam berat. Proses pembuatan komposit yang termasuk dalam invensi ini adalah permurnian bentonite, komposisi bentonite dan limbah pertanian, suhu karbonisasi, cara pengaliran gas nitrogen dan karbon dioksida.

## Perspektif

Penggabungan bentonite dan arang aktif dari limbah pertanian dapat meningkatkan kemampuan penyerapan bentonite terhadap logam berat.

## Keunggulan Inovasi

Metode pembuatan komposit bentonite arang aktif yang sederhana dan ramah lingkungan serta mempunyai kemampuan penyerapan logam berat yang tinggi

## Potensi Aplikasi

Berbagai macam industri yang menghasilkan limbah logam berat

## Inovator

Nama : Felycia Edi Soetaredjo, Ph.D.  
Suryadi Ismadji, Ph.D.  
Aning Ayucitra, M.Eng.Sc.  
Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya  
Alamat : Jl. Kalijudan 37, Surabaya 60114  
Status Paten : Proses Pengajuan, No. S00201607947



# Metode Pembuat Komposit Bentonite Surfaktan Alami

## Sebagai Adsorben



## Keunggulan Inovasi

Metode pembuatan komposit bentonite surfaktan alami adalah sederhana dengan bahan baku yang relatif murah, ramah lingkungan.

## Potensi Aplikasi

Industri yang menghasilkan limbah zat warna.

## Inovator

Nama : Suryadi Ismadji, Ph.D.  
Felycia Edi Soetaredjo, Ph.D.  
Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya  
Alamat : Jl. Kalijudan 37, Surabaya 60114  
Status Paten : Proses Pengajuan, No. S00201607945

## Pendahuluan

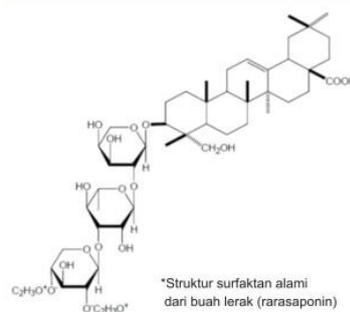
Pencemaran sungai atau badan air lainnya oleh limbah zat warna merupakan suatu masalah yang cukup serius karena menimbulkan dampak yang merugikan bagi ekosistem air dan kesehatan manusia. Sebagian besar zat pewarna yang mencemari sungai adalah pewarna sintesis yang sukar terbiodegradasi dan bersifat racun bagi biota air maupun manusia. Pencemaran limbah zat warna ini terjadi akibat pembuangan limbah yang tanpa melalui pengolahan yang memadai.

Struktur kimia bahan pewarna sintesis yang banyak dijumpai dalam air limbah umumnya cukup kompleks, dan degradasi kimia pewarna sintesis tersebut akan menghasilkan senyawa-senyawa beracun dan bersifat *carcinogenic* sehingga pengolahan dengan bahan kimia secara oksidasi bukan merupakan pilihan yang tepat untuk limbah zat warna ini. Di antara teknologi pengolahan yang tersedia, proses adsorpsi merupakan teknologi yang paling mudah penerapan dan biaya operasi lebih rendah dari metode-metode lainnya. Kendala utama yang dihadapi pada penggunaan teknologi adsorpsi ini adalah harga karbon aktif yang relatif mahal sehingga secara ekonomis akan menambah biaya operasi pabrik untuk pengolahan limbah yang mengandung zat warna. Sehingga perlu dikembangkan bahan penyerap yang lebih murah tetapi mempunyai efisiensi penyerapan yang setara atau lebih tinggi dari efisiensi penyerapan karbon aktif.

Invensi ini membuat komposit bentonite – rarasaponin dari buah lerak untuk pengolahan limbah yang mengandung zat warna sintesis. Proses pembuatan komposit yang termasuk dalam invensi ini adalah permurnian bentonite, konsentrasi rarasaponin terhadap kemampuan penukar ion bentonite, dan suhu impregnasi pembuatan komposit.

## Perspektif

Pengabungan rarasaponin pada struktur bentonite dapat meningkatkan kemampuan penyerapan bentonite terhadap zat warna.



# Metode Pengolahan Air Limbah yang Mengandung Senyawa Organik Reaktif dan Berbahaya



## Pendahuluan

Berbagai macam jenis industri menggunakan senyawa organik sebagai pelarut dan atau bahan proses produksi. Penggunaan senyawa organik ini menghasilkan limbah cair yang reaktif dan berbahaya. Limbah cair ini biasanya mempunyai karakteristik kebutuhan oksigen kimia yang sangat tinggi (>10.000 ppm). Limbah cair ini sangat berbahaya jika langsung dibuang ke sungai atau lingkungan sekitar, menyebabkan pencemaran air dan tanah dan merusak ekosistem sekitarnya. Penumpukan senyawa organik dalam lingkungan air menyebabkan rusaknya ekosistem air dan pada akhirnya berbahaya untuk kesehatan manusia karena air adalah komponen utama untuk kehidupan manusia.

Invensi ini mengolah air limbah yang mengandung senyawa organik yang reaktif dan berbahaya dengan mengabungkan proses oksidasi dengan reagen Fenton dengan proses *subcritical water* yang akan disebut *fenton subcritical water* (FSW). Sistem pengolahan air limbah yang termasuk dalam invensi ini adalah *pretreatment* yang berupa pengendapan padatan, proses FSW, penetralan pH dengan penambahan natrium hidroksida dan penyaringan menggunakan *sand filter* sehingga air yang dihasilkan layak untuk digunakan untuk pengairan tanaman.

## Perspektif

Penggabungan metode subcritical water dan fenton dapat mengurangi kandungan organik terlarut hingga lebih dari 99%.

## Keunggulan Inovasi

Kemampuan menghilangkan kandungan senyawa organik dalam limbah hingga lebih dari 99% dalam waktu yang singkat (1 jam).

## Potensi Aplikasi

Berbagai macam industri yang menghasilkan limbah organik dalam konsentrasi yang tinggi.

## Inovator

Nama : Felycia Edi Soetaredjo, Ph.D.  
Suryadi Ismadji, Ph.D.  
Aning Ayucitra, M.Eng.Sc.  
Wenny Irawaty, Ph.D

Institusi : Universitas Katolik Widya Mandala  
Surabaya

Alamat : Jl. Kalijudan 37, Surabaya 60114

Status Paten : Proses Pengajuan, No. S00201607946

