



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : LPPM UNIVERSITAS KRISTEN PETRA  
Jl. Siwalankerto No. 121-131,  
Kelurahan Siwalankerto, Kecamatan Wonocolo,  
Surabaya 60236 Jawa Timur,  
INDONESIA

Untuk Inovasi dengan Judul : ALAT PEMURNI AIR PAYAU DENGAN MATERIAL LOKAL

Inventor : Surya Hermawan

Tanggal Penerimaan : 20 November 2021

Nomor Paten : IDS000005138

Tanggal Pemberian : 31 Oktober 2022

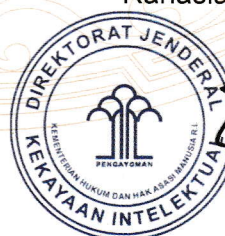
Pelindungan Paten Sederhana untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun dihitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari inovasi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b.

Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan  
Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.  
NIP. 196805201994031002



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000005138 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 31 Oktober 2022

(51) Klasifikasi IPC<sup>9</sup> : C 02F 9/02, G 16Y 10/35

(21) No. Permohonan Paten : S00202110433

(22) Tanggal Penerimaan: 20 November 2021

30) Data Prioritas :

(31) Nomor

(32) Tanggal

(33) Negara

3) Tanggal Pengumuman: 06 Desember 2021

) Dokumen Pemanding:  
CN 105174512 B

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :  
LPPM UNIVERSITAS KRISTEN PETRA  
Jl. Siwalankerto No. 121-131,  
Kelurahan Siwalankerto, Kecamatan Wonocolo,  
Surabaya 60236 Jawa Timur,  
INDONESIA

(72) Nama Inventor :  
Surya Hermawan, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

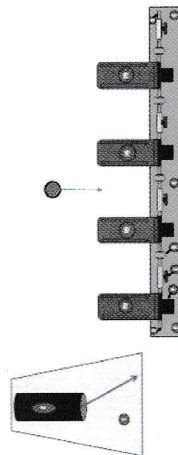
Pemeriksa Paten : M. Adril Husni, ST., MM.

Jumlah Klaim : 3

Judul Invensi : ALAT PEMURNI AIR PAYAU DENGAN MATERIAL LOKAL

Abstrak :

Invasi ini berhubungan dengan alat pemurni air payau dengan material lokal untuk meningkatkan kualitas air payau. Dimana menurut *Sustainable Development Goals* (SDGs), target yang akan dicapai adalah 100% akses air bersih yang layak untuk semua legara ditahun 2030. Sedangkan pada tahun 2020 menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia baru mencapai angka 90,21%kses air bersih. Hal ini berarti Indonesia masih belum memenuhi target yang diinginkan, khususnya pada daerah-daerah terpencil seperti asyarakat pesisir yang tinggal di sepanjang pantai dan kepulauan Indonesia. Inovasi dari alat ini dibuat dalam bentuk sederhana ngan tujuan untuk meningkatkan kualitas air payau yang ada di pesisir pantai sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan air bersih la kehidupan sehari-hari. Alat pemurni air payau dengan material lokal ini merupakan produk ramah lingkungan (*green technology*) ena memanfaatkan material lokal dan berkelanjutan (*sustainable*) seperti kaolin, bata merah, pasir silika, karbon aktif, arang, kerang, ahan genteng, zeolit dan pasir lumajang. Dengan kualitas hasil air yang lebih baik, diharapkan alat ini dapat dijadikan sebagai injang kegiatan warga pesisir dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di lingkungan mereka.



Gambar 1



## Deskripsi

### **Alat Pemurni Air Payau Dengan Material Lokal (ALPAMAL)**

#### **Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan suatu tindakan awal dengan melakukan *treatment* berupa perlakuan awal dari air baku yang merupakan air payau. Alat Pemurni Air Payau dengan Material Lokal (ALPAMAL) ini dikembangkan dikarenakan adanya krisis air bersih yang masih banyak ditemukan pada wilayah pesisir Indonesia. Hal ini juga di terjadi pada masyarakat pesisir di lokasi penelitian yang sangat membutuhkan kualitas air bersih yang lebih baik. Sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari mereka untuk mandi dan mencuci. Secara khusus ALPAMAL belum dapat digunakan untuk penyediaan air layak minum, namun dapat menunjang kegiatan masyarakat pesisir dalam peningkatan kualitas air yang dihasilkan.

Untuk mengetahui hasil dari ALPAMAL, penentuan dan peningkatan kualitas air baku yang tepat dan sesuai merupakan *state of the art* dari invensi ini. Dikarenakan ALPAMAL merupakan suatu perlakuan awal untuk melanjutkan proses selanjutnya yang menggunakan *reverse osmosis* (RO), maka pengamatan visual dan penciuman jernih, tidak berwarna dan tidak berbau menjadi prosedur pada pengujian kualitas air.

#### **Latar Belakang Invensi**

Menurut *Sustainable Development Goals* (SDGs), target yang akan dicapai adalah 100% akses air bersih yang layak untuk semua Negara ditahun 2030. Sedangkan pada tahun 2020 menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia baru mencapai angka 90,21% akses air bersih yang berarti Indonesia masih belum memenuhi target yang diinginkan.

Air tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia karena sebagai manusia selalu membutuhkannya di berbagai aspek kehidupan. Terutama untuk kehidupan dan kesehatan manusia dalam menjalani kehidupannya.

Saat ini ketersediaan air bersih di daerah terpencil dan pesisir tergolong masih kurang, masyarakat disana menggunakan sumber air alami dari alam untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Seringkali sumber air alami mengalami penurunan kualitas air yang disebabkan oleh perubahan ekosistem dan pencemaran di sumber air alami. Di mana, kondisi tersebut biasanya membuat masyarakat akhirnya terpaksa menggunakan air yang kualitasnya tidak sesuai yang tentunya dapat menyebabkan penyakit seperti diare, muntaber, hingga penyakit kulit layaknya kudis dan gatal-gatal.

Di lokasi penelitian, pengambilan sampel masyarakat memiliki masalah kekurangan air bersih, hal tersebut dikarenakan mayoritas sumur warga adalah air payau yang memiliki kadar garam yang tinggi. Air payau juga memiliki karakteristik fisik tersendiri, sebagai berikut: merupakan cairan tak berwarna, mempunyai titik beku  $-2,78^{\circ}\text{C}$  dan titik didih  $101,1^{\circ}\text{C}$ , Suhu rata - rata  $\pm 25^{\circ}\text{C}$ . Untuk menghadapi masalah air tersebut masyarakat memfasilitasi kebutuhan air mereka dengan membeli air dari truk yang datang secara berkala. Untuk membantu kebutuhan air masyarakat di sana, maka dimulailah penelitian untuk membuat sebuah alat yang berfungsi untuk penjernih air yang memanfaatkan material lokal yang berkelanjutan.

Dengan mempertimbangkan permasalahan di atas, tim pengusul telah mengembangkan sebuah Alat Pemurni Air Payau dengan Material Lokal (ALPAMAL). Untuk melakukan *treatment/perlakuan* awal dengan metode fisika *experimental method* pada air payau di laboratorium dan lokasi penelitian. Produk ini menggunakan material lokal yaitu kaolin, bata merah, pasir silika, carbon aktif, arang, kerang, pecahan

genteng, zeolit dan pasir lumajang yang diharapkan bisa membantu dalam proses peningkatan kualitas air payau ini.

Ada dua inovasi penting yang ditemukan pada alat pemurni air payau (*brackish water purifier apparatus/device*) yaitu menggunakan membran osmosis maupun fotovoltaiik. Beberapa invensi sebelumnya menggunakan membran osmosis dengan paten No. CN103073136A dengan judul *Bitter (Brackish) salt water purifying equipment* yang menyediakan alat pemurni air asin payau. Invensi ini berhubungan dengan bidang pengolahan air, dan mengungkapkan peralatan pemurnian air asin payau. Filter multi-medium, filter pembersih otomatis, dan perangkat membran ultrafiltrasi diterapkan pada pra-perawatan, dan perangkat membran osmosis balik dua tahap yang inovatif diambil sebagai proses desalinasi inti, sehingga rasio pemanfaatan air meningkat secara efektif. Peralatan pemurni air payau memiliki karakteristik penghematan sumber daya air, pengoperasian peralatan yang stabil, kualitas air yang baik, derajat otomatis yang tinggi dan masa pakai peralatan yang lama, dan dapat diterapkan secara luas pada air asin atau air payau dengan konsentrasi tinggi.

Inovasi selanjutnya dari paten No. CN. 203065298U Alat Pemurni Air Payau. Alat ini menjelaskan model utilitas berkaitan dengan bidang pengolahan air dan mengungkapkan perangkat pemurni air payau. Filter multi-media, filter pembersihan sendiri dan perangkat membran ultra-filtrasi digunakan untuk pra-perawatan; perangkat membran reverse osmosis dua tahap yang inovatif digunakan sebagai proses desalinasi inti, sehingga tingkat pemanfaatan air ditingkatkan secara efektif. Alat pemurni air payau memiliki karakteristik hemat air, stabil dalam pengoperasian alat, baik dalam kualitas air terproduksi, tingkat otomatisasi yang tinggi dan umur pemakaian alat yang lama. Alat penjernih air payau dapat diterapkan secara luas di daerah air payau atau daerah air yang memiliki

kandungan fluor tinggi, sehingga masalah kebutuhan air minum penduduk setempat terpecahkan.

Paten dengan No. US4879030A dengan judul *Apparatus for transforming sea water, brackish water, polluted water or the like into a nutritious drink by means of osmosis*, menyediakan sebuah pelindung fleksibel memanjang memiliki bagian atas yang kedap air dan berkomunikasi dengan bagian bawah yang dibentuk dengan membran semipermeabel untuk melewati secara osmosis komponen air murni dari air laut. Membran semipermeabel ditutupi dengan kain yang memiliki ukuran mata jaring antara 0,05 dan 0,5 mm, untuk membantu retensi garam. Bagian pelindung tahan air dapat dilipat di atas bagian lainnya, termasuk membran, dan diisi dengan larutan fruktosa atau glisin yang sangat pekat. Bagian-bagian yang terlipat tertutup dalam selubung pelindung yang pas dari bahan tahan air. Dalam suatu modifikasi, kedua bagian pelindung tersebut disambungkan satu sama lain secara tidak terputus dengan menggunakan sekrup tertutup.

Paten US8377297B2 dengan judul *Water Dessalination Apparatus* menggunakan unit spons garam untuk menghilangkan sebagian besar garam dari air. Sebuah kapasitor pelat paralel dapat dihubungkan setelah spons garam untuk menghilangkan ion garam yang tersisa. Spons garam adalah scaffold karbon luas permukaan berpori nano yang tinggi tempat eter mahkota terpasang. Catu daya terhubung ke spons garam untuk menerapkan tegangan bias untuk meregenerasi spons garam. Unit perawatan klorin dapat dihubungkan setelah kapasitor pelat paralel. Suatu metode pemurnian air laut dengan menggunakan peralatan juga diungkapkan.

Paten dengan No. CN105174512B dengan judul *A Kind of Processing Method for Brackish Water and a Kind of Saliferous Water Treatment System*, mengungkapkan suatu jenis metode dan sistem pengolahan air payau. Metode pengolahan dari invensi ini meliputi air payau yang melakukan pemisahan nanofiltrasi, memperoleh air produksi

nanofiltrasi dan air terkonsentrasi nanofiltrasi. Air produksi nanofiltrasi dikenakan pemisahan osmosis balik, air produk dan air pekat reverse osmosis diperoleh Air pekat nanofiltrasi dikenai suhu normal Pemisahan Kristal. Metode dan sistem pemrosesan air payau dari penemuan ini, proses teknologinya ringkas, dapat secara substansial mengurangi biaya investasi dan biaya operasi, menyederhanakan proses operasi. Air payau ditangani dengan menggunakan metode dan sistem dari penemuan ini, lebih dari 90% tingkat penyebaran air dapat diperoleh, hanya 10% atau lebih air pekat yang dipisahkan dengan kristalisasi evaporatif, secara dramatis mengurangi beban proses pengolahan kristalisasi evaporatif. Di sisi lain ion dalam air payau dapat dipisahkan menurut keadaan valensi dalam prosedur pengolahan, mewujudkan pemanfaatan yang komprehensif dari sumber daya daur ulang di air payau.

Berdasarkan paten-paten tersebut dapat dikaji bahwa masing-masing invensi mempunyai cara, alat dan metode yang berbeda serta memiliki keunggulan masing-masing. Terutama pada pemisahan kristal air payau pada tahap pertama menggunakan filter membran dengan ukuran kecil/nano dan dilanjutkan dengan proses osmosis balik/*reverse osmosis* pada tahap kedua.

Sehingga tujuan dari invensi ini adalah menyediakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas air payau. Alat ini diharapkan mampu menjawab dan memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat pesisir Indonesia. Secara fisik dalam dilihat air yang dihasilkan bersih dan tidak berbau, hingga dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari seperti mandi, mencuci maupun minum untuk ternak hewan dari masyarakat.

#### **Uraian Singkat Invensi**

Tujuan dari invensi ini untuk membuat Alat Pemurni Air Payau dengan Material Lokal (ALPAMAL) yang dapat

meningkatkan kualitas air payau menjadi jernih tidak berwarna dan tidak berbau, langkah awal yang dilakukan adalah melakukan uji properti dari air payau pada Laboratorium Sucofindo. Hasil tersebut dapat digunakan untuk mengetahui kadar *power of hydrogen* (pH), *total dissolved solid* (TDS), dan *Electrical Conductivity* (EC) air payau di lokasi penelitian.

Air payau yang diperoleh dari lokasi telah diuji dan memiliki pH = 7,7, EC = 8040 ms/cm dan TDS = 4020 ppm, dimana angka tersebut masih terpaut jauh dari standar air minum menurut PERMENKES No. 416 tahun 1990, yaitu berkisar 6.5-9.0, angka kesadahan maksimum 500 mg/l.

Sehingga nantinya akan terjawab tujuan akhir dan manfaat dari invensi ALPAMAL ini, yaitu dapat digunakan untuk menunjang kebutuhan air bersih dengan meningkatkan kualitas dari air payau agar dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari masyarakat khususnya masyarakat pesisir di Indonesia. Pemanfaatan ALPAMAL dapat membantu masyarakat khususnya yang berada di lokasi penelitian, untuk mereka bisa mengelola air payau menjadi air yang layak untuk kebutuhan sehari-hari menjadi jernih, tidak berwarna, dan tidak berbau. Hal ini dapat dikembangkan pada lokasi lain di Indonesia yang masih bermasalah dengan pemanfaatan air payau pada kehidupannya.

### **Uraian Singkat Gambar**

Untuk memudahkan pemahaman mengenai inti invensi ini, selanjutnya akan diuraikan perwujudan invensi ini melalui gambar terlampir

Gambar 1 memperlihatkan sistem kerja dari Alat Pemurni Air Payau dengan Material Lokal (ALPAMAL)

### **Uraian Lengkap Invensi**

Mengacu pada Gambar 1 diperlihatkan cara kerja dari ALPAMAL di lokasi penelitian. Hasil dari ALPAMAL sangat



penting untuk membuat perlakuan/*treatment* terhadap air baku yang merupakan payau menjadi air yang bersih. Sehingga biaya rutin yang dikeluarkan masyarakat untuk membeli air bersih dapat dikurangi bahkan dihindari. Hal ini secara langsung dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan kesehatan dari masyarakat pesisir yang menjadi mitra penelitian. Adapun prosedur umum dari perlakuan/*treatment* dari air baku yang merupakan air payau pada sebuah percobaan yang menggunakan metode eksperimental secara fisika mengikuti langkah langkah sebagai berikut:

- Melakukan persiapan alat dan bahan (tandon dan air payau)

Langkah pertama adalah mempersiapkan alat/ ALPAMAL. Diawali persiapan wadah seperti tandon penampung air payau (1) pemeriksaan keamanan wadah tersebut terutama dari kebocoran dan pondasi agar alat ini tidak roboh ketika sumber air payau telah terisi penuh, kemudian dilanjutkan dengan pompa air (2), air payau ke ALPAMAL.

- Melakukan persiapan ALPAMAL

Sebelum air payau di masukan ke dalam ALPAMAL dilakukan pemeriksaan terhadap seluruh alat yang telah dipasang, dilakukan pengujian menggunakan air biasa yang ada di Laboratorium Keairan berasal dari PDAM, sehingga dapat diketahui apakah setiap katup/kran (7) dan filter (6a, 6b, 6c, 6d) bekerja dengan baik. Begitu juga dilakukan pemeriksaan apakah ALPAMAL ini telah di pasang dengan kondisi kokoh dengan memeriksa papan kerja (3) dan baut penguat (4). Selanjutnya pemeriksaan setiap sambungan yang dilewati mulai dari pipa air masuk (5), water mur (8) sampai pipa air keluar (9).

- Proses Pemurnian Air Payau

Setelah persiapan bahan dan ALPAMAL selesai dilanjutkan dengan proses pemurnian air payau meliputi: air payau yang berada di tandon penyimpanan (1), dimasukan menggunakan pompa (2) ke ALPAMAL, air payau akan

melalui pipa air masuk (5) ke tabung filtrasi pertama (6a). Tabung filtrasi awal ini berisikan bahan/material yang bertujuan untuk memisahkan kristal garam dari air payau. Dilanjutkan ke tabung filtrasi 2 (6b), tabung filtrasi 3 (6c) dan tabung filtrasi 4 (6d) yang berasal dari material lokal dan ramah lingkungan dengan tujuan menjernihkan air, menghilangkan warna dan bau dari air payau. Material lokal yang telah disiapkan seperti kaolin, bata merah, pasir silika, carbon aktif, arang, kerang, pecahan genteng, zeolit dan pasir lumajang.

- Pemeriksaan dan menganalisis kualitas air yang telah dihasilkan jernih, tidak bewarna dan berbau.

Keterangan nomor acuan gambar:

1. Sumber air payau di tempatkan pada suatu tandon/tempat penyimpan air sementara
2. Pompa air
3. Papan kerja yang ditempelkan di dinding
4. Baut penguat filter
5. Pipa tempat air payau masuk
6. Sistem Pemurnian Air Payau
  - 6a. Filter tempat Material lokal pertama dimasukan
  - 6b. Filter tempat Material lokal kedua dimasukan
  - 6c. Filter tempat Material lokal ketiga dimasukan
  - 6d. Filter tempat Material lokal keempat dimasukan
7. Stop Kran pengatur air
8. Water mur
9. Pipa output untuk hasil dari proses pemurnian air payau

### **Klaim**

1. Suatu alat untuk mengubah air payau menjadi air bersih yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari hari seperti mandi dan cuci menggunakan perlakuan secara fisika, yang terdiri dari:

kran input (5) yang berfungsi untuk menyalurkan air payau yang telah dipompakan dari tandon penyimpan air payau.

tabung filtrasi (6a) sebagai penyaring/filter pertama dari air payau dengan kemampuan untuk menyaring kristal dari garam yang ada. Material alami yang dapat digunakan adalah kaolin/pasir lumajang/pasir silika atau filter 10 mikron.

Tahap pemurnian selanjutnya dilanjutkan pada tabung filtrasi (6b), (6c), dan (6d) yang menggunakan material lokal sebagai media filtrasi, meliputi: kaolin, bata merah, pasir silika, carbon aktif, arang, kerang, pecahan

genteng, zeolit dan pasir lumajang. Hasil dari 4 tabung filtrasi ini yang membuat air payau menjadi jernih, tidak berwarna dan tidak berbau.

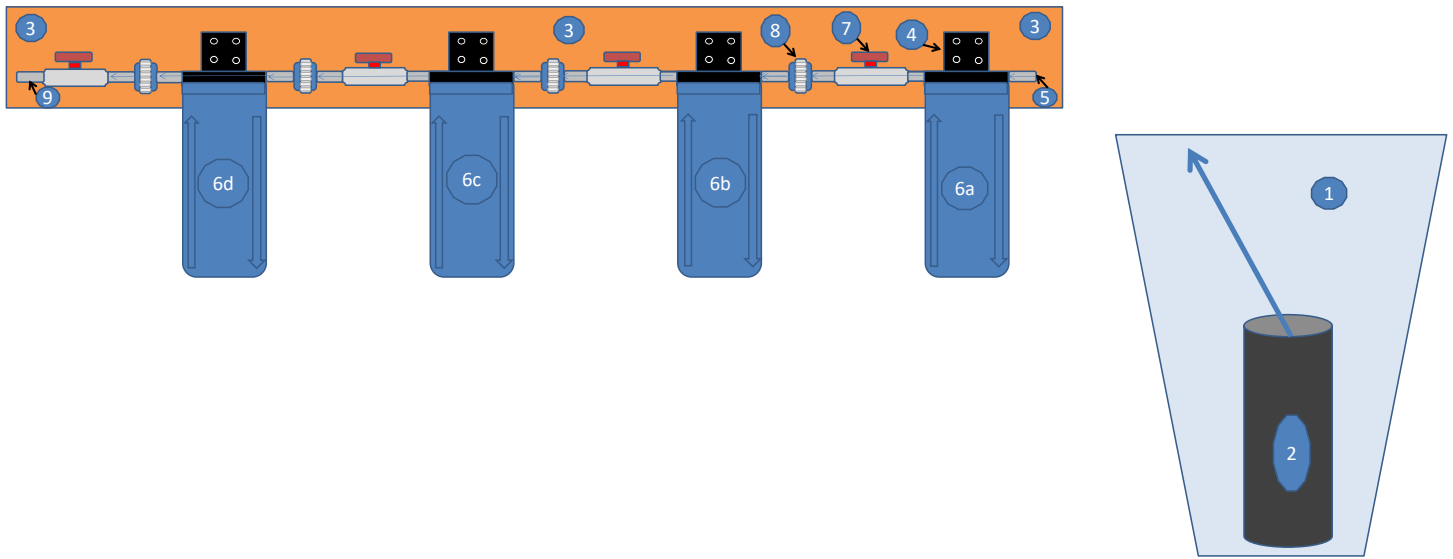
Melaksanakan pengujian di laboratorium dalam menentukan peningkatan kualitas air,

Setelah melakukan pengujian tes dan investigasi dengan hati hati terhadap air yang dihasilkan, dapat disimpulkan bahwa air tersebut dapat dinyatakan layak untuk digunakan pada aktivitas sehari-hari masyarakat pesisir.

## Abstrak

### **Alat Pemurni Air Payau dengan Material Lokal (ALPAMAL)**

Invasi ini bernama Alat Pemurni Air Payau dengan Material Lokal (ALPAMAL) berhubungan dengan alat untuk meningkatkan kualitas air payau. Dimana menurut *Sustainable Development Goals* (SDGs), target yang akan dicapai adalah 100% akses air bersih yang layak untuk semua Negara ditahun 2030. Sedangkan pada tahun 2020 menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia baru mencapai angka 90,21% akses air bersih. Hal ini berarti Indonesia masih belum memenuhi target yang diinginkan, khususnya pada daerah-daerah terpencil seperti masyarakat pesisir yang tinggal di sepanjang pantai dan kepulauan Indonesia. Inovasi dari alat ini dibuat dalam bentuk sederhana dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas air payau yang ada di pesisir pantai sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan air bersih pada kehidupan sehari-hari. Produk ALPAMAL ini merupakan produk ramah lingkungan (*green technology*) karena memanfaatkan material lokal dan berkelanjutan (*sustainable*) seperti kaolin, bata merah, pasir silika, carbon aktif, arang, kerang, pecahan genteng, zeolit dan pasir lumajang. Dengan kualitas hasil air yang lebih baik, diharapkan alat ini dapat dijadikan sebagai penunjang kegiatan warga pesisir dalam pemenuhan kebutuhan air bersih di lingkungan mereka.



Gambar 1