



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 : UNIVERSITAS DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang
Semarang 50275

Untuk Inovasi dengan Judul : PROSES PEMBUATAN MEMBRAN FILTRASI ALFA
SELULOSA ASETAT DARI SABUT KELAPA UNTUK
PEMURNIAN AIR

Inventor : Radinal Yogie Nurcahyo
Diki Prabowo Atan
Afiten Rahmin Sanjaya
Wini Fitriana
Galih Aditya Mahendra Putra
Retno Ariadi Lusiana

Tanggal Penerimaan : 10 Mei 2017

Nomor Paten : IDS000002594

Tanggal Pemberian : 07 Oktober 2019

Perlindungan Paten Sederhana untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung 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

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000002594 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 07 Oktober 2019

51) Klasifikasi IPC⁸ : B 01D 71/08, B 01D 67/00

1) No. Permohonan Paten : S00201702996

2) Tanggal Penerimaan: 10 Mei 2017

l) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

Tanggal Pengumuman: 18 Agustus 2017

Dokumen Pemandang:
Cynthia Radiman, 20108,
Muhammad Lindu, 2010
P00200300509
Roganda, M, 2013

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
UNIVERSITAS DIPONEGORO
Jl. Prof. Soedarto, SH Tembalang
Semarang 50275

(72) Nama Inventor :
Radinal Yogie Nurcahyo, ID
Diki Prabowo Atan, ID
Afiten Rahmin Sanjaya, ID
Wini Fitriana, ID
Galih Aditya Mahendra Putra, ID
Retno Ariadi Lusiana, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Dra. Nurmala

Jumlah Klaim : 1

dul Invensi : PROSES PEMBUATAN MEMBRAN FILTRASI ALFA SELULOSA ASETAT DARI SABUT KELAPA UNTUK PEMURNIAN AIR

strak :

Invensi ini berkaitan dengan suatu proses pembuatan membran filtrasi alfa selulosa asetat berbahan dasar sabut kelapa yang dapat digunakan dalam proses pemurnian air. Pembuatan membran alfa selulosa asetat dari sabut kelapa dilakukan dengan tiga tahap yaitu isolasi alfa selulosa dari serbuk sabut kelapa, asetilasi alfa selulosa hasil isolasi dengan menggunakan asam asetat dan pembuatan membran alfa selulosa asetat dengan metode inversi fasa. Dengan adanya invensi ini diharapkan dapat mengatasi masalah pada pengolahan air bersih yang mengandung logam Plumbum (Pb) dan Aluminium (Al), juga sebagai salah satu pemanfaatan sampah sabut kelapa.



Deskripsi

PROSES PEMBUATAN MEMBRAN FILTRASI ALFA SELULOSA ASETAT DARI SABUT KELAPA UNTUK PEMURNIAN AIR

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berkaitan dengan suatu proses pembuatan membran filtrasi. Lebih khusus, invensi ini berkaitan dengan pembuatan membran filtrasi alfa selulosa asetat dari sabut 10 kelapa yang dapat digunakan dalam proses pemurnian air.

Latar Belakang Invensi

Berdasarkan Upaya untuk menjaga kualitas dari air yang dlsalurkan melalui pipa air adalah dengan menambahkan tawas 15 terhadap air yang keruh sehingga air menjadi jernih dan layak konsumsi. Namun disisi lain penambahan tawas akan membuat air banyak mengandung senyawa alumunium yg bersifat karsinogenik, masalah ini dapat di atasi dengan penambahan kapur namun 20 penambahan kapur akan menyebabkan air beirsifat asam. Solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan teknik degradasi logam berat dengan melewati air hasil penjernihan dengan tawas dengan filter membran filtrasi alfa selulosa dari pemanfaatan sampah sabut kelapa.

Membran fiftrasi memiliki kemampuan pengikatan logam 25 secara aktif dan pasif. Dimana stuktur selulosa yang berpori menyebabkan selulosa memiliki kemapuan untuk menyerap logam-logam berat dan molekul berat lainnya. Selulosa merupakan senyawa biorganik yang *degradable* dan ramah lingkungan serta ditemukan dalam seluruh tumbuhan hidup sehingga bahan bakunya 30 sangat melimpah di alam serta tidak bersifat karsinogen atau

tidak berbahaya bagi tubuh. Selain itu daya adsorbsinya sebagai bioadsorben sangat baik dalam menyerap molekul logam di dalam air karena sifat selulosa yang tak larut dalam air.

Sebagai sumber selulosa digunakan sebut kelapa. Komponen dasar sabut kelapa terdiri dari hemiselulosa, dan lignin . Selulosa merupakan senyawa penyusun dinding sel tumbuhan , terdiri dari jenis α -selulosa, β -selulosa, dan γ -selulosa. Dalam membran filtrasi digunakan α -selulosa karena merupakan selulosa yang paling aktif dan kemurniannya paling tinggi ketika di isolasi. Penggunaan sabut kelapa juga merupakan salah satu upaya dalam pemanfaatan sampah sabut kelapa.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari judul .,synthesis and Characterization of Nanocomposites from Coconut Waste (Coconut 10 Husk) : A Potential Material for Nano-Eiltration System" (Monserate J., 2016) mengungkapkan proses pembuatan selulosa asetat dari sabut kelapa, dengan tahapan delignifikasi sabut kelapa menggunakan NaOH 18% selama 1 jam pada suhu 55-65°C disertai pengadukan. Kemudian hasil yang diperoleh dicuci dengan akuades dan dilakukan pemurnian menggunakan larutan hipoklorit 2% dan dilanjutkan dengan tahap asetilasi menggunakan asam asetat anhidrat dan katalis H_2SO_4 . Jadi perbedaan pembuatan selulosa asetat antara yang disebutkan diatas dengan invensi sekarang ini yaitu penggunaan reagen untuk pemurnian menggunakan larutan hipoklorit 2%, sedangkan pada invensi ini menggunakan H_2O_2 3% dan pada jurnal diatas tidak melanjutkan sampai pembuatan membran selulosa asetat.

Membran alfa selulosa asetat diperoleh dari sabut kelapa digunakan sebagai adsorben untuk pemisahan air yang mengandung

logam berat plumbum (Pb) dan alumunium (Al), dimana membran alfa selulosa asetat ini ramah lingkungan.

Dari hasil invensi diperoleh data analisis FTIR yang menunjukkan bahwa pada membran terdapat gugus fungsi hidroksil, asetil, dan amin yang berasal dari selulosa asetat dan kitosan pada membran sehingga membran efektif sebagai penjerap logam berat dikarenakan terdapatnya gugus hidroksil pada membran yang dapat berikatan hidrogen dengan logam berat plumbum (Pb) dan alumunium (Al), dan hasil analisis AAS menunjukkan bahwa membran yang telah terbentuk berhasil menurunkan kadar logam berat afuminium (Al) sebanyak 67,12%.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan atau sasaran utama dari invensi ini adalah pembuatan membran filtrasi alfa selulosa asetat dari sabut kelapa yang dapat digunakan dalam proses pemurnian air .

Adapun pembuatan membran filtrasi alfa selulosa asetat dari sabut kelapa dilakukan dengan:

- a. mencampurkan selulosa asetat dengan kitosan dan polietilen glikol (PEG) dengan rasio 3 :3 :1 ;
- b. menstirer hasil campuran (a) selama 1 hari sampai terbentuk larutan yang homogen;
- c. mencetak larutan hasil dari (b) sebanyak 8 ml kedalam gelas petri berdiameter 5cm ;
- d. mengeringkan hasil cetakan (c) pada suhu 50°C selama 1 hari sampai terbentuk membran.

Sasaran kedua dari invensi ini adalah untuk memisahkan logam berat seperti Plumbum (Pb) dan Alumunium (Al) pada proses pemurnian air.

Uraian Singkat Gambar

5 Gambar 1 menunjukkan alur proses pembuatan membran alfa selufosa asetat dari sabut kelapa.

Gambarr 2 menunjukkan grafik ETIR membran alfa selulosa asetat.

10 Gambar 3 nenunjukkan grafik AAS perbandingan konsentrasi Al vs waktu adsorpsi.

Uraian Lengkap Deskripsi

15 Dalam invensi ini bahan utama yang digunakan adalah sampah sabut kelapa sebagai sumber selulosa. Sabut kelapa dibersihkan dari gabusnya, lalu di jemur selama 1 minggu. Setelah 1 minggu sabut kelapa dihaluskan dan diayak. Pembuatan membran alfa selulosa asetat dari sabut kelapa dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu isolasi alfa selulosa, asetil selulosa dan pembuatan membran selulosa.

20 Isolasi alfa selulosa dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu tahap prehidrolisis dimana serbuk sabut kelapa dimasak dengan akuades menggunakan *hot plate* pada suhu 100°C selama 1 jam kemudian disaring dan residu dikeringkan dalam oven pada 25 suhu 100°C. Tahap kedua yaitu delignifikasi dimana serbuk sabut kelapa hasil prehidrolisis dimasak dengan larutan Na₂SO₃ 20% menggunakan *hot plate* selama 1 jam pada suhu 100°C.

Kemudian larutan disaring dan residu dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C. Tahap terakhir yaitu tahap pemurnian dimana serbuk sabut kelapa hasil delignifikasi dengan Na₂SO₃ dimasak dengan larutan H₂O₂ 3% menggunakan *hot plate* selama 1 jam pada suhu 60°C. Selanjutnya larutan disaring dan residu dicuci dengan akuades hingga pH netral dan dikeringkan dengan oven pada suhu 100°C. Kadar alfa selulosa pada serbuk dianalisis dengan spektroskopi FT-IR.

10 Asetilasi selulosa dilakukan melalui tiga tahapan yaitu: perendaman dengan asam asetat glasial, asetilasi dan tahap hidrolisis. Asetilasi selulosa dilakukan dengan menambahkan asam asetat glasial sebagai *swelling agent* dan dishaker pada suhu 40°C selama 1 jam. Selanjutnya ditambahkan campuran asam asetat glasial dan asam sulfat pekat dan dishaker selama 15 menit pada suhu yang sama agar selulosa terasetilasi sempurna. Kemudian campuran didinginkan dan ditambahkan asam kloro asetat sebagai pereaksi pada reaksi asetilasi, kemudian dishaker kembali selama 3 jam. Untuk reaksi hidrolisis 20 ditambahkan asam asetat berair 67% (b/v) selama 15 jam dan diendapkan dengan akuades tetes demi tetes. Endapan disaring dan dicuci sampai bebas asam kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60-70°C. Selulosa asetat hasil sintesis dihaluskan dengan menggunakan mortar sampai halus.

25

Pada proses pembuatan membran alfa selulosa asetat, selulosa asetat hasil sintesis ditambahkan dengan kitosan dan diaduk menggunakan pengaduk magnetik hingga polimer larut sempurna. Setelah itu ditambahkan polietilen glikol (PEG) dan diaduk kurang lebih selama 6 jam hingga larutan menjadi 30 homogen. Larutan didiamkan selama 1 malam untuk menghilangkan

gelembung udara. Setelah itu larutan homogen tadi siap dicetak dengan metode inversi fasa, yaitu dengan menuangkan larutan homogen tersebut ke atas plat kaca, kemudian *casting knife stainless steel* digerakkan ke bawah untuk membentuk lapisan tipis dari larutan homogen. Selanjutnya plat kaca dimasukkan ke dalam bak koagulasi dengan suhu koagulan suhu kamar. Membran yang telah dicetak, dicuci dengan air mengalir dan direndam selama 1 hari dalam akuades.

Dari gambar 2, hasil analisis FTIR menunjukkan bahwa pada membran terdapat gugus fungsi hidroksil, asetat, dan amin yang berasal dari selulosa asetat dan kitosan pada membran sehingga membran efektif sebagai penjerap logam berat dikarenakan terdapatnya gugus hidroksil pada membran yang dapat berikatan hidrogen dengan logam berat plumbum (pb) dan alumunium (Al). Berdasarkan gambar 3, hasil analisis AAS menunjukkan bahwa membran yang telah terbentuk berhasil menurunkan kadar logam beaat aluminium (Al) sebanyak 67,12%.

Dari informasi diatas, proses pembuatan membran selulosa asetat dari sabut kelapa mampu memisahkan logam berat seperti Plumbum (Pb) dan Alumunium (Al) pada proses pemurnian air.

25

30

35

Klaim

1. Proses pembuatan membran filtrasi alfa selulosa asetat dari sabut kelapa dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

5

a. mencampurkan selulosa asetat dengan kitosan dan polietilen glikol (PEG) dengan rasio 3 :3 :1 ;

10 b. menstirer hasil campuran (a) selama 1 hari sampai terbentuk larutan yang homogen;

c. mencetak larutan hasil dari (b) sebanyak 8 ml kedalam gelas petri berdiameter 5cm ;

15 d. mengeringkan hasil cetakan (c) pada suhu 50°C selama 1 hari sampai terbentuk membran.

20

25

30

Abstrak**PROSES PEMBUATAN MEMBRAN FILTRASI ALFA SELULOSA ASETAT
DARI SABUT KELAPA UNTUK PEMURNIAN AIR**

5

Invensi ini berkaitan dengan suatu proses pembuatan membran filtrasi alfa selulosa asetat berbahan dasar sabut kelapa yang dapat digunakan dalam proses pemurnian air, pembuatan membran alfa selulosa asetat dari sabut kelapa dilakukan dengan beberapa tahap yaitu isolasi alfa selulosa dari serbuk sabut kelapa, asetilasi alfa selulosa hasil isolasi dengan menggunakan asam kloro asetat dan pembuatan membran alfa selulosa asetat dengan metode inversi fasa. Dengan adanya invensi ini diharapkan dapat mengatasi masalah pada pengolahan air bersih yang mengandung logam plumbum (pb) dan Alumunium (Al), juga sebagai salah satu upaya pemanfaatan sampah sabut kelapa.

20

25

30