



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN

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

Nama dan Alamat Pemegang Paten : SENTRA KI ITN MALANG
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang 65145
INDONESIA

Untuk Invensi dengan Judul : PROSES PEMBUATAN KOAGULAN ALAMI BERBASIS
GLUCOMORINGINISOTIOSIANAT (GMG-ITC) DARI BIJI
KELOR (Moringa Oliefera)

Inventor : Nanik Astuti Rahman
Harimbi Setyawati
Dwi Ana Anggorowati

Tanggal Penerimaan : 22 Desember 2017

Nomor Paten : IDP000073408

Tanggal Pemberian : 03 Desember 2020

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi 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) IDP000073408 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 03 Desember 2020

(51) Klasifikasi IPC⁸ : C 02F 1/56(2006.01)
(21) No. Permohonan Paten : P00201709545
(22) Tanggal Penerimaan: 22 Desember 2017
30) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara
3) Tanggal Pengumuman: 13 Juli 2018
) Dokumen Pemanding:
CN 102259965 A;
US 6,890,565 B2;
US 20060127996 A;

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
SENTRA KI ITN MALANG
Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang 65145
INDONESIA

(72) Nama Inventor :
Nanik Astuti Rahman, ID
Harimbi Setyawati, ID
Dwi Ana Anggorowati, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Drs. Abdi Saputra Sembiring, M.Si.

Jumlah Klaim : 1

Judul Invensi : PROSES PEMBUATAN KOAGULAN ALAMI BERBASIS GLUCOMORINGINISOTIOSIANAT (GMG-ITC) DARI BIJI KELOR (Moringa Oliefera)

Abstrak :

Invensi ini berkaitan dengan proses pembuatan koagulan alami berbasis biji kelor (Moringa Oliefera) dengan memanfaatkan glucomoringin- Isotiosianat (GMG-ITC) yang terkandung di dalamnya dengan hasil yang sangat baik. Nilai TSS, COD dan BOD yang merupakan angka-angka yang menunjukkan kualitas air limbah mengalami penurunan yang cukup besar. Hal ini berarti bahwa koagulan biji kelor bekerja dengan maksimal. Keunikan dari koagulan ini adalah dapat dioperasikan pada kondisi aliran turbulen, dimana fenomena ini tidak terjadi jika menggunakan koagulan kimia. Pembuatan koagulasi biji kelor ini juga tidak membutuhkan bahan tambahan organik dan anorganik lainnya dan dilakukan dengan kondisi operasi yang relative aman dan murah. Partikel-partikel kecil yang merupakan protein yang biasanya susah untuk dipisahkan, dengan menggunakan koagulan biji kelor ini partikel kecil tersebut dapat diikat dan bergabung menjadi partikel dengan ukuran yang lebih besar. Pengikatan partikel-partikel kecil ini terjadi karena adanya Glucomoringin-Isotiosianat (GMG-ITC). Unjuk kerjanya menjadi lebih besar jika keberadaannya tidak tertutup oleh air. Kapasitas adsorpsi menjadi lebih tinggi jika proses koagulasinya dilakukan pada turbulensi tinggi dengan mengombinasikan tingkat pengadukan. Pengadukan tinggi 100 rpm dilanjutkan dengan pengadukan rendah 40 rpm memberikan efek adsorptifitas tinggi terhadap kontaminan pada limbah



Deskripsi**PROSES PEMBUATAN KOAGULAN ALAMI BERBASIS GLUCOMORINGIN-ISOTIOSIANAT (GMG-ITC) DARI BIJI KELOR (*Moringa Oleifera*)****5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan proses pembuatan koagulan alami berbasis Glucomoringin-isotiosianat (GMG-ITC) dari biji kelor (*Moringa Oleifera*). Lebih khusus koagulan alami tersebut digunakan untuk pengolahan limbah pembuatan tahu.

10

Latar Belakang Invensi

Penggunaan biji kelor sebagai koagulan sudah banyak dikembangkan. Dalam pengolahan limbah, koagulan dari biji kelor dilakukan dengan berbagai metode dan kondisi operasi dengan menggunakan peralatan konvensional maupun terkini.

Seperti invensi yang dipublikasikan oleh Negara Korea (KR20140105289A) *Manufacturing Methods of Coagulant for Water and Wastewater Treatment and Coagulant Thereby*. Pembuatan koagulan dari biji kelor dilakukan dengan metode pengering beku untuk menurunkan logam-logam berat, aluminium, nitrogen dan fosfat dari air limbah atau lumpur limbah. Kesulitan aplikasi koagulan ini karena suhu dikondisikan pada suhu 0 - 20°C.

Selain itu, di China, invensi yang dipublikasikan (*Moringa oleifera water purifying agent*) tentang material pemurni air dengan biji kelor (CN102259965B), membutuhkan tambahan bahan kimia (kalsium klorida) dan chitosan sebagai pembentuk flok-flok untuk menurunkan kekeruhan air. Hasil pemurniannya lebih bagus jika dibandingkan dengan koagulan dari senyawa kimia.

Penggunaan biji kelor sebagai pemurni air juga dikembangkan oleh inventor dari China. Invensi yang berjudul *Water purifying agent on basis of proteins of moringa oleifera seeds and method*

for preparing water purifying agent (CN105692843A) membuat koagulan dari biji kelor dengan menambahkan karbon aktif dan natrium klorida sebagai bahan pembantu proses pengendapan polutan dalam air limbah. Penurunan kekeruhan dapat dicapai hingga 95%,
5 sehingga air yang dimurnikan dengan koagulan ini dapat digunakan sebagai air minum.

Lain lagi invensi yang dipublikasikan Negara Amerika (Paten No. US6890565B2) yang berjudul *Process for preparing coagulant for water treatment*, tentang efektifitas koagulan dari biji kelor
10 untuk memurnikan air yang terkontaminasi dengan menggunakan proses yang bertahap dan rangkain peralatan proses yang rumit.

Paten No.US20060127996A1, *Method of extraction of isothiocyanates into oil from glucosinolate-containing plants and method of producing product with oil containing isothiocyanates*
15 *extracted from glucosinolate-containing plants*, mengekstraksi senyawa aktif lainnya yang ada dalam biji kelor (ITC, isothiocyanates) menjadi sediaan bahan farmasi, industri makanan dan minuman maupun kosmetika.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya maka
20 invensi ini dikembangkan dengan memanfaatkan senyawa aktif yang ada dalam biji kelor sebagai koagulan, yaitu 4- α -L-ramnosiloksi-benzilisotiosianat, yang lebih dikenal dengan nama Glucomoringin-Isotiosianat (GMG-ITC) dengan proses sederhana, tanpa penambahan bahan-bahan lainnya baik organik maupun anorganik, dan kondisi
25 proses yang aman dan murah. Invensi ini dilakukan dengan memperbesar kapasitas adsorpsi dan kemampuan Glucomoringin-Isotiosianat dengan memperkecil kandungan air hingga 10%. Hal ini karena keberadaan air diatas 10% dapat menghambat kinerja Glucomoringin-Isotiosianat karena keberadaannya tertutup air
30 sehingga kemampuan mengikat partikel-partikel kecil yang ada dalam limbah menjadi berkurang.

Tujuan invensi ini adalah menyediakan proses pembuatan koagulan alami berbasis Glucomoringin-Isotiosianat dari biji kelor (*Moringa Oliefera*) dengan proses yang mudah, murah dan ramah lingkungan. Proses pengurangan kadar air hingga kurang dari 10% menjadi parameter keberhasilan dalam pembuatan koagulan ini.

Uraian Singkat Invensi

Sesuai invensi ini disediakan proses pembuatan koagulan alami berbasis Glucomoringin-Isotiosianat dari biji kelor. Proses produksi koagulan yang sesuai dengan invensi ini terdiri dari beberapa tahap yaitu: tahap persiapan bahan baku. Biji kelor didapatkan dari buah kelor yang dikupas dan dikeluarkan isinya. Biji kelor ini dicuci bersih dan dikeringkan. Tahap berikutnya adalah pengecilan ukuran biji kelor. Biji kelor yang bersih dan kering dikecilkan ukurannya dengan cara ditumbuk dan di blender kering hingga ukurannya seragam 70 mesh, kemudian dikeringkan. Tahap akhir dari pembuatan koagulan ini adalah reduksi kadar air. Ini dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 2 jam hingga kadar air lebih kecil dari 10%. Produksi koagulan alami ini membutuhkan biaya murah, waktu sintesis singkat dan aplikatif.

Invensi ini berkaitan dengan suatu proses pembuatan koagulan alami berbasis Glucomoringin-Isotiosianat dari biji kelor (*Moringa oliefera*) dengan tahapan sebagai berikut :

- mengupas buah kelor (*Moringa oliefera*) dan mengeluarkan bijinya;
- mencuci biji sampai bersih;
- mengeringkan biji pada suhu kamar selama 2 jam;
- menggiling biji menggunakan blender hingga berukuran 70 mesh, kemudian mereduksi kadar air dengan mengeringkan pada oven pada suhu 105 °C selama 2 jam hingga kadar airnya lebih kecil dari 10%.

Uraian Lengkap Invensi

Biji kelor (*Moringa oliefera*), tanaman tropis yang banyak dijumpai di Indonesia mengandung senyawa aktif 4- α -L-ramnosiloksi-benzilisotiosianat: yang lebih dikenal dengan nama Glucomoringin-
5 Isotiosianat (GMG-ITC) yang berperan mengikat partikel-partikel limbah cair yang banyak mengandung protein, seperti dalam limbah pengolahan tahu. Senyawa ini mempunyai efek optimal jika kandungan airnya kurang dari 10%. Keberadaan air dalam jumlah berlebih menyebabkan adsorpsifitas biji kelor menurun karena Glucomoringin-
10 Isotiosianat tertutup oleh air.

Koagulan alami berbasis Glucomoringin-Isotiosianat dari biji kelor ini disintesis melalui 3 (tiga) tahapan proses. Tahap pertama adalah menyiapkan bahan baku, yaitu biji kelor yang didapat dengan mengupas buah kelor dan mengeluarkan isinya. Biji kelor ini
15 kemudian dicuci bersih dengan air demineralisasi hingga bersih. Selanjutnya dikeringkan dengan cara membiarkan di udara terbuka. Tahap kedua adalah pengecilan ukuran. Biji kelor yang sudah bersih dan kering dikecilkan ukurannya dengan cara ditumbuk kasar dan di giling dengan blender kering hingga ukuran 70 mesh. Tahap akhir
20 adalah reduksi kadar air dalam serbuk biji kelor. Reduksi kadar air ini dilakukan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 2 jam hingga kadar airnya lebih kecil dari 10%.

Koagulan alami dari biji kelor ini selain mudah dilakukan juga disintesis dengan kondisi operasi yang aman dan biaya murah.
25 Dalam skala laboratorium, koagulan ini sudah diaplikasikan untuk mengolah limbah pabrik tahu. Hasil yang sangat baik didapatkan ketika limbah segar pabrik di proses menggunakan koagulan ini. Penurunan signifikan pada nilai BOD, COD dan TSS menjadi fakta nyata bahwa koagulan alami dari biji kelor mampu bersaing dengan
30 koagulan anorganik dimana penggunaan koagulan berbahan dasar kimia dalam jangka waktu lama dan dalam dosis besar dapat merusak kondisi

lingkungan sekitarnya. Penurunan terhadap nilai COD, BOD dan TSS masing-masing adalah 77,5% ; 88,7% ; 83%.

5

10

15

20

25

30

Klaim

1. Suatu proses pembuatan koagulan alami berbasis Glucomoringin-
Isotiosianat dari biji kelor (*Moringa oliefera*) dengan tahapan
5 sebagai berikut :

- mengupas buah kelor (*Moringa oliefera*) dan mengeluarkan bijinya;

- mencuci biji sampai bersih;

- mengeringkan biji pada suhu kamar selama 2 jam;

- 10 - menggiling biji menggunakan blender hingga berukuran 70 mesh, kemudian mereduksi kadar air dengan mengeringkan pada oven pada suhu 105 °C selama 2 jam hingga kadar airnya lebih kecil dari 10%.

15

20

25

30

Abstrak**PROSES PEMBUATAN KOAGULAN ALAMI BERBASIS GLUCOMORINGIN-ISOTIOSIANAT (GMG-ITC) DARI BIJI KELOR (*Moringa Oliefera*)**

5 Invensi ini berkaitan dengan proses pembuatan koagulan alami berbasis biji kelor (*Moringa Oliefera*) dengan memanfaatkan Glucomoringin- Isotiosianat (GMG-ITC) yang terkandung di dalamnya dengan hasil yang sangat baik. Nilai TSS, COD dan BOD yang merupakan angka-angka yang menunjukkan kualitas air limbah 10 mengalami penurunan yang cukup besar. Hal ini berarti bahwa koagulan dari biji kelor bekerja dengan maksimal. Keunikan dari koagulan ini adalah dapat di operasikan pada kondisi aliran turbulen, dimana fenomena ini tidak terjadi jika menggunakan koagulan kimia. Pembuatan koagulasi biji kelor ini juga tidak 15 membutuhkan bahan tambahan organik dan anorganik lainnya dan dilakukan dengan kondisi operasi yang relative aman dan murah. Partikel-partikel kecil yang merupakan limbah protein yang biasanya susah untuk dipisahkan, dengan menggunakan koagulan biji kelor ini partikel kecil tersebut dapat diikat dan dibentuk menjadi 20 partikel dengan ukuran yang lebih besar. Pengikatan partikel-partikel kecil ini terjadi karena adanya Glucomoringin-Isotiosianat (GMG-ITC). Unjuk kerjanya menjadi lebih besar jika keberadaannya tidak tertutup oleh air. Kapasitas adsorpsi menjadi lebih besar lagi jika proses koagulasinya dilakukan pada 25 turbulensi tinggi dengan mengkombinasikan tingkat pengadukan. Pengadukan tinggi pada 100 rpm dilanjutkan dengan pengadukan rendah 40 rpm memberikan efek adsorptifitas tinggi terhadap kontaminan pada limbah tahu.