



Paten



kulit udang windu

Normal



Pencarian Data



No. Paten
IDP000093999

Tgl. Pemberian
2024-06-10

Status
(PA) Diberi Paten

METODE PEMBUATAN KOAGULAN KITOSAN DARI KULIT UDANG WINDU UNTUK MENURUNKAN KADAR WARNA DALAM AIR LIMBAH

Nomor Pengumuman ⓘ
2023/04713

Tanggal Pengumuman ⓘ
2023-06-12

Nomor Permohonan ⓘ
P00202111324

Tanggal Pengajuan ⓘ
2021-12-09

Tanggal Dimulai
Pelindungan ⓘ
2021-12-09

Tanggal Berakhir
Pelindungan ⓘ
2041-12-09

Jumlah Klaim ⓘ
-

Nama Pemeriksa ⓘ
-

No Image :(

Unduh File Publikasi

Download Publikasi A

Download Publikasi B

Kembali ke pencarian

Permohonan dengan nama
pemilik yang sama dengan
Universitas Trisakti

PROSES PEMBUATAN MATERIAL
KOMPOSIT RAMAH LINGKUNGAN
DARI SERAT TANDAN SAWIT

Dihapus P00201000655

PROSES PENGONTROLAN EKSON
DNA DENGAN METODE MODEL
HIDDEN MARKOV

Diberi P00201609020

KOMPOSISI INOSITOL
HEKSAKISFOSFAT DAN HISTON
UNTUK PENGOBATAN KANKER
NASOFARING

Abstract

Invensi ini berhubungan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah. Komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu terdiri dari kulit udang windu 150 gr; 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v); 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v); 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v); 100 mL larutan CH3COOH 1%; dan 5000 mL aquades. Metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari tahapan – tahapan: menghaluskan kulit udang windu yang telah kering menggunakan *blender*; melakukan deproteinasi dengan menambahkan larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 1 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deproteinasi menggunakan aquades; melakukan demineralisasi terhadap serbuk hasil deproteinasi dengan menambahkan larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil demineralisasi menggunakan aquades; mengisolasi kitin menjadi kitosan dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin hasil dari tahap demineralisasi menggunakan larutan NaOH 50% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 100°C selama 4 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deasetilasi menggunakan aquades; kemudian membuat biokoagulan dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam larutan asam asetat (CH3COOH) 1%.

Prioritas ⓘ

Nomor ⓘ

Tanggal ⓘ

Kewarganegaraan ⓘ

IPC ⓘ

B03D 3/02

C02F 1/54

C08F 51/00

Pemegang Paten ⓘ

Nama ⓘ

Alamat ⓘ

Kewarganegaraan ⓘ

Universitas Trisakti

Sentra HKI
Universitas
Trisakti,
Lembaga
Penelitian,
Kampus A,
Gedung M
Lantai 11, Jl.
Kyai Tapa No 1,

ID

Diberi P00202007357

SENSOR KADAR GLUKOSA DARAH
NON-INVASIF

Diberi P00201900884

Metode Euclidean Distance dengan
Bobot Hasil Kali dalam untuk
Pendeteksian Tulisan Tangan Digital

Diberi P00201901614

PROSES PEMBUATAN NANO
KITOSAN DARI Rhinoceros Beetle
DAN KOMPOSISINYA SEBAGAI OBAT
KUMUR ANTISEPTIK

Diberi P00201507360

KOMPOSISI Dekkera bruxellensis,
Gluconacetobacter liquefaciens,
Lactobacillus nagelii, Lactobacillus
mobilis, Clostridium beijerinckii,
Acetobacter tropicalis DALAM
MEDIA CAIR STONE MINERAL SALT
SOLUTION UNTUK MENDEGRADASI
KLORPIRIFOS




Diberi P00202107041

SURFAKTAN BERBASIS NATRIUM
LIGNOSULFONAT (NaLS) DARI KAYU
CEMARA (Casuarinaceae)
TERHADAP LIGHT CRUDE OIL

Diberi P00202306605

Inventor ⓘ

Nama ⓘ	Alamat ⓘ	Kewarganegaraan ⓘ
	Jakarta Barat 11440,Indonesia	

Nama ⓘ	Kewarganegaraan ⓘ
Rositayanti Hadisoebroto	ID 
Riana Ayu Kusumadewi	ID 
Rizka Dinda Puteri	ID 

**Pembayaran
Pemeliharaan
Terakhir**



Tahun Pembayaran Terakhir ⓘ	Tanggal Bayar ⓘ	Nominal ⓘ
-----------------------------	-----------------	-----------

Konsultan ⓘ

Nama ⓘ	Alamat ⓘ	Kewarganegaraan ⓘ
Universitas Trisakti	Sentra HKI Universitas Trisakti, Lembaga Penelitian, Kampus A, Gedung M Lantai 11,	ID

PONDASI RUMAH TINGGAL DI ATAS
LAHAN GAMBUT DENGAN
KONSTRUKSI YANG DIMODIFIKASI
Diberi P00201903994

PERALATAN PEMBUAT UAP
BERENERGI PANAS BUANGAN
Diberi P00201903995



Nama ⓘ	Alamat ⓘ	Kewarganegaraan ⓘ
	Jl. Kyai Tapa No 1, Jakarta Barat 11440	

Disclaimer: Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual tidak menjamin keakuratan informasi yang terdapat dalam Pangkalan Data Kekayaan Intelektual ini. Pembaharuan, Koreksi, atau perubahan terkini mungkin tidak disertakan. Disarankan untuk berkonsultasi dengan Konsultan kekayaan Intelektual terdaftar jika diperlukan pencarian menyeluruh terhadap merek atau interpretasi hasil pencarian. Pangkalan Data Kekayaan Intelektual ini hanya untuk tujuan informasi saja. Keputusan tidak boleh dibuat berdasarkan pencarian ini saja.



KEMENTERIAN HUKUM REPUBLIK INDONESIA
DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Alamat Kantor

Kementrian Hukum, Jl. HR. Rasuna Said
Kav. 8-9, Jakarta Selatan Jakarta
Indonesia

Call Center

152

Email

halodjki@dgip.go.id

Instagram

@djki.kemenkumham

Facebook

@DJKI.Indonesia

Twitter

@djki_indonesia

Youtube

DJKI Kemenkumham

Lapor

lapor.go.id

[Portal DJKI](#)

[Kantor Wilayah](#)

[Data Konsultan KI](#)

[Data Sentra KI](#)

[Daftar Kerja Sama](#)

[Komisi Banding Merek](#)

[Komisi Banding Paten](#)

[IT Masterplan DJKI](#)

[OPERA DJKI](#)

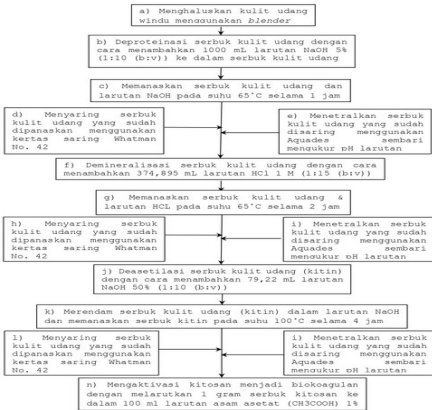
[Even](#)

(20)	RI Permohonan Paten		
(19)	ID	(11) No Pengumuman : 2023/04713	(13) A
(51)	I.P.C : B 03D 3/02,C 02F 1/54,C 08F 51/00		
(21)	No. Permohonan Paten : P00202111324		(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
(22)	Tanggal Penerimaan Permohonan Paten : 09 Desember 2021		Universitas Trisakti
(30)	Data Prioritas :		Sentra HKI Universitas Trisakti, Lembaga Penelitian,
(31) Nomor	(32) Tanggal	(33) Negara	Kampus A, Gedung M Lantai 11, Jl. Kyai Tapa No 1, Jakarta Barat 11440 Indonesia
(43)	Tanggal Pengumuman Paten : 12 Juni 2023		(72) Nama Inventor :
			Rizka Dinda Puteri,ID
			Rositayanti Hadisoebroto,ID
			Riana Ayu Kusumadewi,ID
			(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
			Universitas Trisakti
			Sentra HKI Universitas Trisakti, Lembaga Penelitian,
			Kampus A, Gedung M Lantai 11, Jl. Kyai Tapa No 1, Jakarta Barat 11440

(54)	Judul	KOMPOSISI DAN METODE PEMBUATAN KOAGULAN KITOSAN DARI KULIT UDANG WINDU UNTUK
	Invensi :	MENURUNKAN KADAR WARNA DALAM AIR LIMBAH

(57) **Abstrak :**

Invensi ini berhubungan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah. Komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu terdiri dari kulit udang windu 150 gr; 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v); 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v); 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v); 100 mL larutan CH3COOH 1%; dan 5000 mL aquades. Metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari tahapan – tahapan: menghaluskan kulit udang windu yang telah kering menggunakan blender; melakukan deproteinasi dengan menambahkan larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 1 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deproteinasi menggunakan aquades; melakukan demineralisasi terhadap serbuk hasil deproteinasi dengan menambahkan larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil demineralisasi menggunakan aquades; mengisolasi kitin menjadi kitosan dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin hasil dari tahap demineralisasi menggunakan larutan NaOH 50% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 100°C selama 4 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deasetilasi menggunakan aquades; kemudian membuat biokoagulan dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam larutan asam asetat (CH3COOH) 1%.



GAMBAR 1

Deskripsi**KOMPOSISI DAN METODE PEMBUATAN KOAGULAN KITOSAN DARI KULIT UDANG
WINDU UNTUK MENURUNKAN KADAR WARNA DALAM AIR LIMBAH****5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini berhubungan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu yang lebih khususnya berupa komposisi dan metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah.

10

Latar Belakang Invensi

Invensi teknologi yang berkaitan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu ini digunakan untuk mengolah air limbah hasil pencucian saringan sablon dari industri sablon skala rumah tangga, yang umumnya dibuang langsung ke badan air terdekat dan mencemari lingkungan. Air limbah hasil pencucian saringan sablon biasanya masih mengandung pasta sablon sehingga air limbahnya bersifat keruh dan berwarna sesuai warna sablon yang digunakan, dengan kadar warna 28.015,58 Pt-Co. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Tahun 2019 Tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Tekstil dalam Lampiran II, kadar warna yang diizinkan untuk dibuang ke lingkungan adalah sebesar 200 Pt-Co, maka air limbah hasil pencucian saringan sablon tersebut harus diolah terlebih dahulu. Teknologi koagulasi efektif menurunkan air dengan kekeruhan yang tinggi sehingga diharapkan warna akan turut pula tersisihkan bersama dengan turunnya tingkat kekeruhan. Kulit udang windu mengandung kitin yang diubah menjadi kitosan yang merupakan bahan aktif koagulan dengan penggunaan yang luas.

Telah ditemukan paten terdahulu yaitu paten Indonesia Nomor P00201807794 Tanggal 12 Juli 2019 dengan judul "Koagulan Dari Kitosan Limbah Kulit Udang Windu Untuk Meminimalkan Logam Berat Hg Dan Metode Penentuannya" dimana diungkapkan dalam penelitiannya dilakukan pembuatan kitosan melalui proses isolasi, identifikasi dan karakterisasi kitosan melalui tahapan deproteinase,

35

demineralisasi, depigmentasi dan deasetilasi serta optimasi massa, pH dan waktu kontak dan aplikasi produk kitosan terhadap sampel air di lingkungan Penambang Emas Tanpa Izin (PETI). Kitosan yang terbentuk dari hasil deasetilasi berwarna putih kecoklatan dengan derajat deasetilase 73,88%, kadar air 6,48%, dan kadar abu 0,40%. Kondisi optimum koagulan alami kitosan yakni massa 1,2 gram, pH 8 dan waktu kontak 90 menit dapat meminimalkan logam Hg(II) sebesar 54,90%.

Namun demikian invensi yang tersebut diatas masih mempunyai kelemahan-kelemahan dan keterbatasan yang antara lain adalah massa koagulan yang diperlukan untuk meminimalkan logam Hg(II) cukup besar, yaitu sebesar 1,2 gram, waktu kontak yang diperlukan untuk meminimalkan logam Hg(II) cukup lama, yaitu selama 90 menit, dan efisiensi penyisihan logam Hg(II) hanya sebesar 54,90%.

Invensi teknologi lain yang juga berkaitan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten Indonesia Nomor: S00202003918 dengan judul invensi: "Ekstraksi Biokitin dari Limbah Cangkang Udang melalui Metode Fermentasi untuk Adsorpsi Logam Berat", dimana diungkapkan dalam penelitiannya bahwa biokitin adalah kitin yang diekstrak dari limbah cangkang udang melalui proses fermentasi yang lebih ramah lingkungan. Fermentasi dilakukan bertahap terhadap serbuk cangkang udang dengan menggunakan dua bakteri. Fermentasi tahap pertama dilakukan selama 30 jam pada suhu 37°C yang dilanjutkan dengan fermentasi tahap kedua selama 72 jam pada suhu yang sama. Karakteristik produk meliputi persen randemen, persen demineralisasi, persen deproteinase, kadar air, ukuran partikel, gugus fungsi, dan efisiensi adsorpsi terhadap ion Cr(VI). Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa biokitin yang diperoleh memiliki karakteristik randemen 67,62±0,68%; demineralisasi 34,43±1,84%; deproteinase 49,86±0,81%; kadar air 4,46±0,62%; ukuran partikel 125,27 µm; gugus fungsi O-H; N-H asetamida (-NHCOCH₃); -C=O asetamida; dan gugus -C-O-C dari cincin kitin glukosamin, dan efisiensi adsorpsi terhadap limbah logam berat Cr(VI).

Namun demikian invensi yang tersebut diatas masih mempunyai kelemahan-kelemahan dan keterbatasan yang antara lain adalah invensi ini menggunakan proses fermentasi yang mana prosesnya membutuhkan waktu lebih lama dan parameter yang diuji antara lain karakteristik randemen, demineralisasi, deproteinasi, kadar air, ukuran partikel, gugus fungsi dari cincin kitin glukosamin, dan efisiensi adsorpsi terhadap limbah logam berat Cr(VI) yang mana parameter ini tidak dapat digunakan untuk aplikasi dalam skala pilot maupun aplikasi di lapangan.

Selanjutnya Invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan diatas dengan cara: massa koagulan kitosan dari kulit udang windu yang diperlukan untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah sebesar 0,2 gram yang mana massa koagulan yang digunakan lebih kecil daripada massa koagulan yang diperlukan untuk meminimalkan logam Hg(II), yaitu sebesar 1,2 gram; massa koagulan kitosan dari kulit udang windu yang diperlukan untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah selama 30 menit; efisiensi penyisihan kadar warna mencapai 99,66%; menggunakan proses deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi untuk mendapatkan kitosan dan diaktivasi menjadi biokoagulan yang mana proses ini lebih singkat yaitu selama 8 jam daripada proses fermentasi; parameter yang diuji adalah derajat deasetilasi (DD), dosis koagulan, kecepatan pengendapan, waktu kontak, dan efisiensi penyisihan kadar zat warna dalam air limbah sablon yang mana parameter ini dapat digunakan untuk aplikasi dalam skala pilot maupun aplikasi di lapangan.

Uraian Singkat Invensi

Invensi ini memiliki tujuan untuk menyediakan komposisi dan metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah, sehingga air hasil pengolahan aman untuk dibuang ke lingkungan karena telah memenuhi baku mutu yang berlaku.

Komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari kulit

udang windu 150 gr; larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) 1000 mL; larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) 374,895 mL; larutan NaOH 50% 79,22 mL; larutan CH₃COOH 1% 100 mL; dan aquades 5000 mL.

Metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari tahapan - tahapan: a) menghaluskan kulit udang windu yang telah bersih dan kering menggunakan *blender*; b) melakukan deproteinasi hasil dari tahap a) dengan cara memasukkan ke dalam gelas kimia dan menambahkan 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v); c) memanaskan serbuk dan larutan NaOH 5% hasil dari tahap b) pada suhu 65°C selama 1 jam; d) menyaring serbuk hasil dari tahap c) menggunakan kertas saring Whatman No. 42; e) menetralkan serbuk hasil dari tahap d) menggunakan aquades dengan cara membasuh serbuk sembari mengukur pH larutan serbuk; f) melakukan demineralisasi terhadap hasil dari tahap e) dengan cara menambahkan 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v); g) memanaskan hasil dari tahap f) pada suhu 65°C selama 2 jam; h) menyaring serbuk hasil dari tahap g) menggunakan kertas saring Whatman No. 42; i) menetralkan hasil dari tahap h) menggunakan aquades sembari mengukur pH larutan serbuk sehingga diperoleh kitin; j) membuat kitosan dari pengisolasian kitin hasil dari tahap i) dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin menggunakan 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v); k) memanaskan serbuk kitin hasil dari tahap j) pada suhu 100°C selama 4 jam; l) menyaring serbuk hasil dari tahap k) menggunakan kertas saring Whatman No. 42; m) menetralkan serbuk hasil dari tahap l) menggunakan aquades sembari mengukur pH larutan serbuk; dan n) membuat biokoagulan dengan melarutkan kitosan hasil dari tahap m) dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam 100 mL larutan asam asetat (CH₃COOH) 1%.

Tujuan lain dari invensi ini adalah menghasilkan adsorben yang selain untuk menyisihkan kadar warna, juga dapat untuk menurunkan kadar logam berat pada air limbah, yang semula kadar logam berat Cu (tembaga) dalam air limbah adalah sebesar 0,18 mg/L, menjadi <0,0006 mg/L setelah diadsorpsi menggunakan adsorben dari kitosan kulit udang windu.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 adalah diagram alir metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah sesuai invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

Suatu komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah yang terdiri dari:

- kulit udang windu 150 gr;
- larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) 1000 mL;
- larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) 374,895 mL;
- larutan NaOH 50% 79,22 mL;
- larutan CH₃COOH 1% 100 mL; dan
- aquades 5000 mL.

Pada invensi ini Larutan NaOH digunakan dalam tahap deproteinasi dan deasetilasi, pada tahap deproteinasi NaOH berfungsi untuk mengikat ujung rantai protein bermuatan negatif dan larut di larutan, kemudian larutan pengestrak akan berada pada senyawa tersebut dan membentuk ikatan. Penggunaan larutan NaOH pada tahap deasetilasi dengan konsentrasi yang tinggi / larutan alkali tinggi berfungsi untuk menghilangkan gugus asetil pada kitin. Larutan HCl digunakan pada tahap demineralisasi untuk menghilangkan senyawa anorganik seperti CaCO₃ dan Ca₃(PO₄)₂ yang merupakan mineral utama di dalam kulit udang. Larutan CH₃COOH 1% digunakan untuk melarutkan kitosan, kitosan hanya dapat larut dalam larutan asam lemah karena gugus karboksil dalam asam asetat mengakibatkan adanya interaksi hidrogen antara gugus amina dari kitosan dengan gugus karboksil. Aquades digunakan sebagai penetral larutan dan pelarut dikarenakan aquades merupakan air yang sudah dilakukan proses penyulingan sehingga aquades tidak memiliki kandungan mineral (netral) dan tidak akan mempengaruhi invensi.

Suatu metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah yang terdiri dari tahapan - tahapan:

- 5 a) menghaluskan kulit udang windu yang telah bersih dan kering menggunakan *blender*;
- b) melakukan deproteinasi hasil dari tahap a) dengan cara memasukkan ke dalam gelas kimia dan menambahkan 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v);
- 10 c) memanaskan serbuk dan larutan NaOH 5% hasil dari tahap b) pada suhu 65°C selama 1 jam;
- d) menyaring serbuk hasil dari tahap c) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- e) menetralkan serbuk hasil dari tahap d) menggunakan aquades dengan cara membasuh serbuk sembari mengukur pH larutan serbuk;
- 15 f) melakukan demineralisasi terhadap hasil dari tahap e) dengan cara menambahkan 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v);
- g) memanaskan hasil dari tahap f) pada suhu 65°C selama 2 jam;
- 20 h) menyaring serbuk hasil dari tahap g) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- i) menetralkan hasil dari tahap h) menggunakan aquades sembari mengukur pH larutan serbuk sehingga diperoleh kitin;
- 25 j) membuat kitosan dari pengisolasian kitin hasil dari tahap i) dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin menggunakan 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v);
- k) memanaskan serbuk kitin hasil dari tahap j) pada suhu 100°C selama 4 jam;
- 30 l) menyaring serbuk hasil dari tahap k) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- m) menetralkan serbuk hasil dari tahap l) menggunakan aquades sembari mengukur pH larutan serbuk; dan

n) membuat biokoagulan cair dengan melarutkan kitosan hasil dari tahap m) dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam 100 mL larutan asam asetat (CH_3COOH) 1%.

5 Pada tahap a) kulit udang dihaluskan menjadi ukuran ± 80 mesh guna mempermudah serbuk larut dalam pelarut, karena semakin kecil ukuran partikel maka semakin mudah larut dalam pelarut. Pada tahap b) dan c) bertujuan untuk menghilangkan protein yang terkandung dalam udang, protein diubah menjadi garam Na-proteinat. Tahap f) dan g) bertujuan untuk menghilangkan mineral yang ada pada kulit 10 udang, mineral-mineral dapat dihilangkan dengan cara menambahkan larutan asam. tahap j) dan k) bertujuan untuk melepaskan ikatan karbon dengan gugus amina dengan cara mereaksikan ikatan tersebut dengan basa kuat dan akan menghasilkan senyawa kitosan yang 15 mengandung gugus aktif yakni gugus amina dan gugus hidroksil. Tahap d), e), h), i), l), m) bertujuan untuk menghilangkan larutan yang berasal dari tahap sebelumnya agar reaksi yang terjadi pada tahap selanjutnya tidak terkontaminasi sehingga tahap pembuatan kitosan menjadi efektif. Tahap n) bertujuan untuk mengaktifkan kitosan 20 sebagai koagulan, melarutkan kitosan dalam larutan asam lemah dapat mengubah kitosan menjadi polimer dengan struktur lurus sehingga berguna untuk flokulasi dan gugus amino kationik (NH_3^+) akan terbentuk dari gugus amina bebas kitosan yang terprotonasi.

Dari uraian di atas jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat 25 memberi manfaat bagi pengolahan air limbah hasil pencucian saringan sablon dari kegiatan industri sablon skala rumah tangga karena secara praktis dan efisien dapat menurunkan kadar warna dan logam berat Cu (tembaga) dan invensi ini benar-benar menyajikan suatu penyempurnaan yang sangat praktis khususnya pada Langkah 30 pembuatan, komposisi bahan yang digunakan dan efisiensi pengolahan air limbah pada saat diaplikasikan.

Klaim

1. Suatu komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah yang terdiri dari:
 - kulit udang windu 150 gr;
 - larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) 1000 mL;
 - larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) 374,895 mL;
 - larutan NaOH 50% 79,22 mL;
 - larutan CH₃COOH 1% 100 mL; dan
 - aquades 5000 mL.

2. Suatu metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah yang terdiri dari tahapan - tahapan:
 - a) menghaluskan kulit udang windu yang telah bersih dan kering menggunakan *blender*;
 - b) melakukan deproteinasi hasil dari tahap a) dengan cara memasukkan ke dalam gelas kimia dan menambahkan 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v);
 - c) memanaskan serbuk dan larutan NaOH 5% hasil dari tahap b) pada suhu 65°C selama 1 jam;
 - d) menyaring serbuk hasil dari tahap c) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
 - e) menetralkan serbuk hasil dari tahap d) menggunakan aquades dengan cara membasuh serbuk sembari mengukur pH larutan serbuk;
 - f) melakukan demineralisasi terhadap hasil dari tahap e) dengan cara menambahkan 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v);
 - g) memanaskan hasil dari tahap f) pada suhu 65°C selama 2 jam;

- h) menyaring serbuk hasil dari tahap g) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- 5 i) menetralkan hasil dari tahap h) menggunakan aquades sembari mengukur pH larutan serbuk sehingga diperoleh kitin;
- j) membuat kitosan dari pengisolasian kitin hasil dari tahap i) dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin menggunakan 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v);
- 10 k) memanaskan serbuk kitin hasil dari tahap j) pada suhu 100°C selama 4 jam;
- l) menyaring serbuk hasil dari tahap k) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- 15 m) menetralkan serbuk hasil dari tahap l) menggunakan aquades sembari mengukur pH larutan serbuk; dan
- n) membuat biokoagulan dengan melarutkan kitosan hasil dari tahap m) dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam 100 mL larutan asam asetat (CH_3COOH) 1%.



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000093999 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 10 Juni 2024

<p>(51) Klasifikasi IPC⁸ : B 03D 3/02(2021.01), C 02F 1/54(2021.01), C 08F 51/00(2021.01)</p> <p>(21) No. Permohonan Paten : P00202111324</p> <p>(22) Tanggal Penerimaan: 09 Desember 2021</p> <p>(30) Data Prioritas : (31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara</p> <p>(43) Tanggal Pengumuman: 12 Juni 2023</p> <p>(56) Dokumen Pembanding: P00201807794 S00202003918</p>	<p>(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : Universitas Trisakti Sentra HKI Universitas Trisakti, Lembaga Penelitian, Kampus A, Gedung M Lantai 11, Jl. Kyai Tapa No 1, Jakarta Barat 11440</p> <p>(72) Nama Inventor : Rositayanti Hadisoebroto, ID Riana Ayu Kusumadewi, ID Rizka Dinda Puteri, ID</p> <p>(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten : Pemeriksa Paten : Yuristiana Yudianti, ST. MH. Jumlah Klaim : 2</p>
<p>(54) Judul Invensi : METODE PEMBUATAN KOAGULAN KITOSAN DARI KULIT UDANG WINDU UNTUK MENURUNKAN KADAR WARNA DALAM AIR LIMBAH</p>	

- (57) Abstrak :
Invensi ini berhubungan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah. Komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu terdiri dari kulit udang windu 150 gr; 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v); 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v); 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v); 100 mL larutan CH₃COOH 1%; dan 5000 mL aquades. Metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari tahapan – tahapan: menghaluskan kulit udang windu yang telah kering menggunakan *blender*; melakukan deproteinasi dengan menambahkan larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 1 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deproteinasi menggunakan aquades; melakukan demineralisasi terhadap serbuk hasil deproteinasi dengan menambahkan larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil demineralisasi menggunakan aquades; mengisolasi kitin menjadi kitosan dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin hasil dari tahap demineralisasi menggunakan larutan NaOH 50% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 100°C selama 4 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deasetilasi menggunakan aquades; kemudian membuat biokoagulan dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam larutan asam asetat (CH₃COOH) 1%.



Deskripsi

METODE PEMBUATAN KOAGULAN KITOSAN DARI KULIT UDANG WINDU UNTUK MENURUNKAN KADAR WARNA DALAM AIR LIMBAH

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu yang lebih khususnya berupa komposisi dan metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk
10 menurunkan kadar warna dalam air limbah.

Latar Belakang Invensi

Invensi teknologi yang berkaitan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu ini digunakan untuk mengolah air limbah
15 hasil pencucian saringan sablon dari industri sablon skala rumah tangga, yang umumnya dibuang langsung ke badan air terdekat dan mencemari lingkungan. Air limbah hasil pencucian saringan sablon biasanya masih mengandung pasta sablon sehingga air limbahnya bersifat keruh dan berwarna sesuai
20 warna sablon yang digunakan, dengan kadar warna 28.015,58 Pt-Co. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Tahun 2019 Tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Tekstil dalam Lampiran II, kadar warna yang diizinkan untuk dibuang ke lingkungan
25 adalah sebesar 200 Pt-Co, maka air limbah hasil pencucian saringan sablon tersebut harus diolah terlebih dahulu. Teknologi koagulasi efektif menurunkan air dengan kekeruhan yang tinggi sehingga diharapkan warna akan turut pula tersisihkan bersama dengan turunnya tingkat kekeruhan. Kulit
30 udang windu mengandung kitin yang diubah menjadi kitosan yang merupakan bahan aktif koagulan dengan penggunaan yang luas.

Telah ditemukan paten terdahulu yaitu paten Indonesia Nomor P00201807794 Tanggal 12 Juli 2019 dengan judul "Koagulan



Dari Kitosan Limbah Kulit Udang Windu Untuk Meminimalkan Logam Berat Hg Dan Metode Penentuannya" dimana diungkapkan dalam penelitiannya dilakukan pembuatan kitosan melalui proses isolasi, identifikasi dan karakterisasi kitosan melalui tahapan deproteinase, demineralisasi, depigmentasi dan deasetilasi serta optimasi massa, pH dan waktu kontak dan aplikasi produk kitosan terhadap sampel air di lingkungan Penambang Emas Tanpa Izin (PETI). Kitosan yang terbentuk dari hasil deasetilasi berwarna putih kecoklatan dengan derajat deasetilase 73,88%, kadar air 6,48%, dan kadar abu 0,40%. Kondisi optimum koagulan alami kitosan yakni massa 1,2 gram, pH 8 dan waktu kontak 90 menit dapat meminimalkan logam Hg(II) sebesar 54,90%.

Namun demikian invensi yang tersebut diatas masih mempunyai kelemahan-kelemahan dan keterbatasan yang antara lain adalah massa koagulan yang diperlukan untuk meminimalkan logam Hg(II) cukup besar, yaitu sebesar 1,2 gram, waktu kontak yang diperlukan untuk meminimalkan logam Hg(II) cukup lama, yaitu selama 90 menit, dan efisiensi penyisihan logam Hg(II) hanya sebesar 54,90%.

Invensi teknologi lain yang juga berkaitan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten Indonesia Nomor: S00202003918 dengan judul invensi: "Ekstraksi Biokitin dari Limbah Cangkang Udang melalui Metode Fermentasi untuk Adsorpsi Logam Berat", dimana diungkapkan dalam penelitiannya bahwa biokitin adalah kitin yang diekstrak dari limbah cangkang udang melalui proses fermentasi yang lebih ramah lingkungan. Fermentasi dilakukan bertahap terhadap serbuk cangkang udang dengan menggunakan dua bakteri. Fermentasi tahap pertama dilakukan selama 30 jam pada suhu 37°C yang dilanjutkan dengan fermentasi tahap kedua selama 72 jam pada suhu yang sama. Karakteristik produk meliputi persen randemen, persen demineralisasi, persen



deproteinase, kadar air, ukuran partikel, gugus fungsi, dan efisiensi adsorpsi terhadap ion Cr(VI). Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa biokitin yang diperoleh memiliki karakteristik randemen $67,62 \pm 0,68\%$; demineralisasi $34,43 \pm 1,84\%$; deproteinase $49,86 \pm 0,81\%$; kadar air $4,46 \pm 0,62\%$; ukuran partikel $125,27 \mu\text{m}$; gugus fungsi O-H; N-H asetamida ($-\text{NHCOCH}_3$); $-\text{C}=\text{O}$ asetamida; dan gugus $-\text{C}-\text{O}-\text{C}$ dari cincin kitin glukosamin, dan efisiensi adsorpsi terhadap limbah logam berat Cr(VI).

10 Namun demikian invensi yang tersebut diatas masih mempunyai kelemahan-kelemahan dan keterbatasan yang antara lain adalah invensi ini menggunakan proses fermentasi yang mana prosesnya membutuhkan waktu lebih lama dan parameter yang diuji antara lain karakteristik randemen, demineralisasi, 15 deproteinasi, kadar air, ukuran partikel, gugus fungsi dari cincin kitin glukosamin, dan efisiensi adsorpsi terhadap limbah logam berat Cr(VI) yang mana parameter ini tidak dapat digunakan untuk aplikasi dalam skala pilot maupun aplikasi di lapangan.

20 Selanjutnya Invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan diatas dengan cara: massa koagulan kitosan dari kulit udang windu yang diperlukan untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah sebesar 0,2 gram yang mana massa koagulan yang digunakan lebih kecil daripada 25 massa koagulan yang diperlukan untuk meminimalkan logam Hg(II), yaitu sebesar 1,2 gram; massa koagulan kitosan dari kulit udang windu yang diperlukan untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah selama 30 menit; efisiensi penyisihan kadar warna mencapai 99,49%; menggunakan proses deproteinasi, 30 demineralisasi, dan deasetilasi untuk mendapatkan kitosan dan diaktivasi menjadi biokoagulan yang mana proses ini lebih singkat yaitu selama 8 jam daripada proses fermentasi; parameter yang diuji adalah derajat deasetilasi (DD), dosis



koagulan, kecepatan pengendapan, waktu kontak, dan efisiensi penyisihan kadar zat warna dalam air limbah sablon yang mana parameter ini dapat digunakan untuk aplikasi dalam skala pilot maupun aplikasi di lapangan.

5

Uraian Singkat Invensi

Invensi ini memiliki tujuan untuk menyediakan komposisi dan metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah, sehingga air
10 hasil pengolahan aman untuk dibuang ke lingkungan karena telah memenuhi baku mutu yang berlaku.

Komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari kulit udang windu 150 gr; larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) 1000
15 mL; larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) 374,895 mL; larutan NaOH 50% 79,22 mL; larutan CH₃COOH 1% 100 mL; dan aquades 5000 mL.

Metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari tahapan - tahapan: a) menghaluskan kulit udang windu yang telah
20 bersih dan kering menggunakan *blender*; b) melakukan deproteinasi hasil dari tahap a) dengan cara memasukkan ke dalam gelas kimia dan menambahkan 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v); c) memanaskan serbuk dan larutan NaOH 5% hasil dari tahap b) pada suhu 65°C selama 1 jam; d) menyaring serbuk
25 hasil dari tahap c) menggunakan kertas saring Whatman No. 42; e) menetralkan serbuk hasil dari tahap d) menggunakan aquades dengan cara membasuh serbuk sambil mengukur pH larutan serbuk; f) melakukan demineralisasi terhadap hasil dari tahap e) dengan cara menambahkan 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v);
30 g) memanaskan hasil dari tahap f) pada suhu 65°C selama 2 jam; h) menyaring serbuk hasil dari tahap g) menggunakan kertas saring Whatman No. 42; i) menetralkan hasil dari tahap h) menggunakan aquades sambil mengukur pH larutan serbuk sehingga



diperoleh kitin; j) membuat kitosan dari pengisolasian kitin hasil dari tahap i) dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin menggunakan 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v); k) memanaskan serbuk kitin hasil dari tahap j) pada suhu 100°C selama 4 jam; l) menyaring serbuk hasil dari tahap k) menggunakan kertas saring Whatman No. 42; m) menetralkan serbuk hasil dari tahap l) menggunakan aquades sambil mengukur pH larutan serbuk; dan n) membuat biokoagulan dengan melarutkan kitosan hasil dari tahap m) dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam 100 mL larutan asam asetat (CH_3COOH) 1%.

Tujuan lain dari invensi ini adalah menghasilkan koagulan yang selain untuk menyisihkan kadar warna, juga dapat untuk menurunkan kadar Padatan Total Tersuspensi (TSS/*Total Suspended Solid*) pada air limbah hasil pencucian saringan sablon. Semula kadar warna dalam air limbah adalah sebesar 28.015,58 Pt-Co, menjadi 143,93 Pt-Co, serta kadar TSS 754 mg/L, menjadi 47,8 mg/L, setelah diolah menggunakan koagulan dari kitosan kulit udang windu.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 adalah diagram alir metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah sesuai invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

Suatu komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah yang terdiri dari:

- kulit udang windu 150 gr;
- larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) 1000 mL;
- larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) 374,895 mL;
- larutan NaOH 50% 79,22 mL;



- larutan CH_3COOH 1% 100 mL; dan
- aquades 5000 mL.

Pada invensi ini Larutan NaOH digunakan dalam tahap
5 deproteinasi dan deasetilasi, pada tahap deproteinasi NaOH berfungsi untuk mengikat ujung rantai protein bermuatan negatif dan larut di larutan, kemudian larutan pengekstrak akan berada pada senyawa tersebut dan membentuk ikatan. Penggunaan larutan NaOH pada tahap deasetilasi dengan
10 konsentrasi yang tinggi / larutan alkali tinggi berfungsi untuk menghilangkan gugus asetil pada kitin. Larutan HCl digunakan pada tahap demineralisasi untuk menghilangkan senyawa anorganik seperti CaCO_3 dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ yang merupakan mineral utama di dalam kulit udang. Larutan CH_3COOH 1% digunakan untuk
15 melarutkan kitosan, kitosan hanya dapat larut dalam larutan asam lemah karena gugus karboksil dalam asam asetat mengakibatkan adanya interaksi hidrogen antara gugus amina dari kitosan dengan gugus karboksil. Aquades digunakan sebagai penetral larutan dan pelarut dikarenakan aquades merupakan air
20 yang sudah dilakukan proses penyulingan sehingga aquades tidak memiliki kandungan mineral (netral) dan tidak akan mempengaruhi invensi.

Suatu metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah yang
25 terdiri dari tahapan - tahapan:

- a) menghaluskan kulit udang windu yang telah bersih dan kering menggunakan *blender*;
- b) melakukan deproteinasi hasil dari tahap a) dengan cara memasukkan ke dalam gelas kimia dan menambahkan
30 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v);
- c) memanaskan serbuk dan larutan NaOH 5% hasil dari tahap b) pada suhu 65°C selama 1 jam;



- d) menyaring serbuk hasil dari tahap c) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- e) menetralkan serbuk hasil dari tahap d) menggunakan aquades dengan cara membasuh serbuk sambil mengukur pH larutan serbuk;
- f) melakukan demineralisasi terhadap hasil dari tahap e) dengan cara menambahkan 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v);
- g) memanaskan hasil dari tahap f) pada suhu 65°C selama 2 jam;
- h) menyaring serbuk hasil dari tahap g) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- i) menetralkan hasil dari tahap h) menggunakan aquades sambil mengukur pH larutan serbuk sehingga diperoleh kitin;
- j) membuat kitosan dari pengisolasian kitin hasil dari tahap i) dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin menggunakan 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v);
- k) memanaskan serbuk kitin hasil dari tahap j) pada suhu 100°C selama 4 jam;
- l) menyaring serbuk hasil dari tahap k) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- m) menetralkan serbuk hasil dari tahap l) menggunakan aquades sambil mengukur pH larutan serbuk; dan
- n) membuat biokoagulan cair dengan melarutkan kitosan hasil dari tahap m) dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam 100 mL larutan asam asetat (CH_3COOH) 1%.

Pada tahap a) kulit udang dihaluskan menjadi ukuran ± 80 mesh guna mempermudah serbuk larut dalam pelarut, karena semakin kecil ukuran partikel maka semakin mudah larut dalam



pelarut. Pada tahap b) dan c) bertujuan untuk menghilangkan protein yang terkandung dalam udang, protein diubah menjadi garam Na-proteinat. Tahap f) dan g) bertujuan untuk menghilangkan mineral yang ada pada kulit udang, mineral-mineral dapat dihilangkan dengan cara menambahkan larutan asam. tahap j) dan k) bertujuan untuk melepaskan ikatan karbon dengan gugus amina dengan cara mereaksikan ikatan tersebut dengan basa kuat dan akan menghasilkan senyawa kitosan yang mengandung gugus aktif yakni gugus amina dan gugus hidroksil. Tahap d), e), h), i), l), m) bertujuan untuk menghilangkan larutan yang berasal dari tahap sebelumnya agar reaksi yang terjadi pada tahap selanjutnya tidak terkontaminasi sehingga tahap pembuatan kitosan menjadi efektif. Tahap n) bertujuan untuk mengaktifkan kitosan sebagai koagulan, melarutkan kitosan dalam larutan asam lemah dapat mengubah kitosan menjadi polimer dengan struktur lurus sehingga berguna untuk flokulasi dan gugus amino kationik (NH^{3+}) akan terbentuk dari gugus amina bebas kitosan yang terprotonasi.

Koagulan kitosan dari kulit udang windu ini diujikan pada air limbah hasil pencucian saringan sablon dengan variasi dosis koagulan 25 hingga 350 mg/L, dengan rentang efisiensi penyisihan kadar warna 54,36 - 99,78% dan kadar TSS 28,38 - 93,66%. Hasil pengujian menunjukkan dosis yang paling baik untuk menyisihkan kadar warna dan TSS adalah 200 mg/L, dengan efisiensi penyisihan sebesar 99,49% dari kadar warna semula 28.015,58 Pt-Co menjadi 143,93 Pt-Co dan penyisihan sebesar 93,66% dari kadar TSS semula 754 mg/L menjadi 47,8 mg/L. Kadar warna dan TSS hasil pengolahan menggunakan koagulan kitosan dari kulit udang windu ini telah memenuhi Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Tekstil dalam Lampiran II Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No.16 Tahun 2019, yaitu berturut-turut 200 Pt-Co dan 50 mg/L.



Dari uraian di atas jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat memberi manfaat bagi pengolahan air limbah hasil pencucian saringan sablon dari kegiatan industri sablon skala rumah tangga karena secara praktis dan efisien dapat

5 menurunkan kadar warna dan TSS serta invensi ini benar-benar menyajikan suatu penyempurnaan yang sangat praktis khususnya pada langkah pembuatan, komposisi bahan yang digunakan dan efisiensi pengolahan air limbah pada saat diaplikasikan.



Klaim

1. Suatu metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah yang terdiri dari tahapan - tahapan:
 - a) menghaluskan kulit udang windu yang telah bersih dan kering menggunakan *blender*;
 - b) melakukan deproteinasi hasil dari tahap a) dengan cara memasukkan ke dalam gelas kimia dan menambahkan 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v);
 - c) memanaskan serbuk dan larutan NaOH 5% hasil dari tahap b) pada suhu 65°C selama 1 jam;
 - d) menyaring serbuk hasil dari tahap c) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
 - e) menetralkan serbuk hasil dari tahap d) menggunakan aquades dengan cara membasuh serbuk sambil mengukur pH larutan serbuk;
 - f) melakukan demineralisasi terhadap hasil dari tahap e) dengan cara menambahkan 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v);
 - g) memanaskan hasil dari tahap f) pada suhu 65°C selama 2 jam;
 - h) menyaring serbuk hasil dari tahap g) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
 - i) menetralkan hasil dari tahap h) menggunakan aquades sambil mengukur pH larutan serbuk sehingga diperoleh kitin;
 - j) membuat kitosan dari pengisolasian kitin hasil dari tahap i) dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin menggunakan 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v);
 - k) memanaskan serbuk kitin hasil dari tahap j) pada suhu 100°C selama 4 jam;



- l) menyaring serbuk hasil dari tahap k) menggunakan kertas saring Whatman No. 42;
- m) menetralkan serbuk hasil dari tahap l) menggunakan aquades sambil mengukur pH larutan serbuk; dan
- 5 n) membuat biokoagulan dengan melarutkan kitosan hasil dari tahap m) dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam 100 mL larutan asam asetat (CH_3COOH) 1%.
- 10 2. Metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu sesuai dengan klaim 1, disukai kulit udang windu 150 gr; larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) 1000 mL; larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) 374,895 mL; larutan NaOH 50% 79,22 mL; larutan CH_3COOH 1% 100 mL; dan aquades 5000 mL.



Abstrak

**METODE PEMBUATAN KOAGULAN KITOSAN DARI KULIT UDANG WINDU
UNTUK MENURUNKAN KADAR WARNA DALAM AIR LIMBAH**

5

Invensi ini berhubungan dengan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah. Komposisi pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu terdiri dari kulit udang windu 150 gr; 374,895 mL larutan HCl 1 M 1:15 (b:v); 1000 mL larutan NaOH 5% 1:10 (b:v); 79,22 mL larutan NaOH 50% 1:10 (b:v); 100 mL larutan CH₃COOH 1%; dan 5000 mL aquades. Metode pembuatan koagulan kitosan dari kulit udang windu untuk menurunkan kadar warna dalam air limbah terdiri dari tahapan - tahapan: menghaluskan kulit udang windu yang telah kering menggunakan *blender*; melakukan deproteisasi dengan menambahkan larutan NaOH 5% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 1 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deproteisasi menggunakan aquades; melakukan demineralisasi terhadap serbuk hasil deproteisasi dengan menambahkan larutan HCl 1 M 1:15 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil demineralisasi menggunakan aquades; mengisolasi kitin menjadi kitosan dengan deasetilasi, yaitu merendam serbuk kitin hasil dari tahap demineralisasi menggunakan larutan NaOH 50% 1:10 (b:v) dan dipanaskan pada suhu 100°C selama 4 jam; menyaring dan menetralkan serbuk hasil deasetilasi menggunakan aquades; kemudian membuat biokoagulan dengan melarutkan 1 gram serbuk kitosan ke dalam larutan asam asetat (CH₃COOH) 1%.