



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 : LPPM UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
Jl. Brigjen. H. Hasan Basry, Kayutangi, Banjarmasin

Untuk Invensi dengan Judul : PROSES PEMBUATAN KITOSAN DARI SISIK IKAN BETOK
(Anabas testudineus Bloch)

Inventor : Chairul Irawan ST., MT., Ph.D
Dr.-Ing Yulian Firmana Arifin, ST, MT
Iryanti Fatyasari Nata ST, MT, Ph.D
Mira Asnia
Rosmasari Marisa

Tanggal Penerimaan : 18 Desember 2017

Nomor Paten : IDP000058748

Tanggal Pemberian : 15 Mei 2019

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

Deskripsi

PROSES ISOLASI KITOSAN DARI SISIK IKAN BETOK (*Anabas testudineus Bloch*)

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan proses pembuatan dan komposisi kitosan melalui proses deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi dan uji katakterisasi kitosan yang dihasilkan.

Latar Belakang Invensi

Ikan Betok (*Anabas testudineus Bloch*) merupakan salah satu jenis ikan lokal khas Kalimantan Selatan yang banyak dijumpai di perairan rawa yang tergenang atau perairan dengan aliran air yang tidak begitu deras. Daging Ikan Betok dimanfaatkan masyarakat sebagai lauk makanan sedangkan limbah Ikan Betok yang berupa sisik dan jeroan dibuang begitu saja. Limbah sisik ikan mengandung zat kitin yang dapat diolah menjadi kitosan. Masyarakat yang rata-rata mengkonsumsi Ikan Betok cukup besar, maka limbah sisik ikan yang dihasilkan juga besar. Limbah ini berpotensi untuk menghasilkan produk bernilai guna. Secara global 18-30 juta ton sampah ikan dibuang setiap tahun. Limbah perikanan sangat berbahaya karena kebutuhan oksigen biologisnya yang tinggi (BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (COD), total padatan tersuspensi (TSS), minyak lemak (FOG), patogen, bahan organik, nutrisi lainnya, dll (Sapkota et al., 2008). Pengolahan lebih lanjut sisik ikan ini dapat menghasilkan material berupa kitin dan kitosan. Kitin dan kitosan memiliki potensi tinggi dalam aplikasi biomaterial fungsional baru di berbagai bidang seperti kosmetik,

pertanian, makanan dan industri biomedis dan tekstil sebagai *chelating agent*, pengolahan limbah industri dan aplikasi bioteknologi (Lodhi et al. 2014). Kitosan adalah turunan kitin deasetilasi, yang merupakan polimer bioaktif yang berguna.

5 Kitin dan kitosan tersedia secara alami dalam bentuk polimer yang terdiri dari 2-acetamido-2-deoxy- β -D-glucose melalui hubungan β -(1 \rightarrow 4) dan glukosamin 2-amino-2-deoksi-D-glukosa (GlcNH₂) dengan hubungan β -D-(1 \rightarrow 4) glikosida (Jolanta et al., 2010). Umumnya kulit dari golongan hewan *crustasea* di

10 perariran terdiri dari 30-40% protein, 30-50% karbonat dan fosfat kalsium dan 20-30% kitin.

Invensi tentang proses depolemerisasi kitosan yang dikemukakan oleh Peniston, dkk pada tahun 1978 hak paten bernomor US Patent 4195175 dengan judul : Process for

15 manufacturing of chitosan. Sumber kitin yang digunakan pada paten ini adalah jenis hewan dari species phylum dan arthropoda. Dalam paten tersebut diklaim bahwa larutan alkali digunakan untuk proses deasetilasi kitin menjadi kitosan. 5-7 bagian dari kitin menggunakan 35-50% larutan alkali pada suhu

20 40 °C-80 °C selama 160-40 jam. Selanjutnya kitosan yang terbentuk dicuci dengan *deionized water* sampai kondisi netral dan dikeringkan.

Pada tahun 1982, Pittalis dkk memperoleh hak paten bernomor US Patent 4464321 dengan judul: *Process of*

25 *preparation of chitosan fiber*. Dalam paten tersebut diklaim tentang proses pembuatan hallow fiber kitosan dengan ultrasonic dan dialytic dengan dimensi produk 0.1-1 mm dan ketebalan 0.005-0.0025 mm. Kitosan dilarutkan dalam asam asetat atau asam formiat dengan konsentrasi 3.5-5% (b/v).

30 Proses pembuatan dan modifikasi bentuk dari kitosan di atas berada pada rentang konsentrasi tertentu. Untuk bahan

baku yang khusus, terutama dari sumber kitin yang berbeda akan mempunyai nilai konsentrasi yang optimum dari kondisi di atas. Sisik Ikan Betok yang berpotensi dikembangkan sebagai bahan baku kitosan merupakan sumber bahan baku yang berlimpah di
5 Kalimantan Selatan. Selain species ikan ini merupakan khas dari Kalimantan Selatan juga merupakan ikan yang favorit untuk dikonsumsi di kalangan masyarakat lokal maupun nasional.

Invensi ini membuat kitosan dari sisik kulit Ikan Betok dengan tiga tahap reaksi yaitu deproteinasi, demineralisasi
10 dan deasetilasi. Kitosan yang dihasilkan dengan derajat deasetilasi pada konsentrasi pelarut NaOH 30%, 40%, 50%, dan 60% (b/v) berturut-turut sebesar 88,82%; 94,39%; 95,06%; dan 97,48%.

15 **Uraian Singkat Invensi**

Produksi dan karakterisasi kitosan ini dilakukan untuk mendapatkan kitosan yang dibuat dari bahan baku berupa limbah yang nanti akan menjadi proses yang ramah lingkungan. Kitosan
20 yang dihasilkan mempunyai spesifikasi yang cukup baik yang dapat ditentukan dengan derajat deasetilasinya. Kitosan yang diperoleh dengan cara sisik ikan papuyu yang sudah dihaluskan dihilangkan kandungan proteinnya dengan larutan natrium hidroksida yang selanjutnya terbentuk kitin kasar. Proses
25 selanjutnya kitin kasar ini akan dilakukan penghilangan mineral yang dikandung di dalamnya dengan larutan asam klorida. Untuk membentuk kitosan, proses selanjutnya adalah pembentukan gugus asetil pada katin melalui proses deasetilasi dengan larutan natrium hidroksida.

30 Hasil yang diperoleh adalah kitosan dengan derajat deasetilasi yang tinggi yang menunjukkan keberhasilan dari

perubahan komposisi struktur molekul dari kitin menjadi kitosan. Karakterisasi terhadap kitosan dihasilkan dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) untuk mengetahui struktur morfologi dari proses tiga proses yang dilakukan dan gugus fungsional dianalisis dengan *Fourier Transform Infra Red Spectrometry* (FT-IR).

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini meliputi komposisi bahan baku dan proses produksi kitosan berbahan baku sisik ikan Bentok melalui proses deprotenisasi, demineralisasi dan deasetilasi untuk memperoleh kitosan yang mempunyai derajat deasetilasi tinggi. Tujuan akhir dari invensi ini telah dicapai dengan diperolehnya kitosan yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk proses sintesis material selanjutnya.

Untuk menghasilkan kitosan dengan karakteristik tersebut diperlukan beberapa tahapan antara lain:

- a. Mengeringkan sisik Ikan Betok dan menyamakan ukuran menjadi ≤ 500 mikrometer dengan penghalusan dan pengayakan menjadi serbuk sisik ikan;
- b. Memasukkan serbuk sisik ikan dengan perbandingan 1:5 (b/v) dalam larutan alkali (3,5% NaOH). Proses ini dilakukan selama 2 jam dengan pengadukan 100 rpm dan pemanasan pada suhu 65 °C;
- c. Memisahkan sisik ikan dari larutannya dengan filtrasi, selanjutnya mencuci residu dengan akuades sampai pH air pencucian menjadi netral dan mengeringkan sisik ikan pada suhu 65 °C selama 24 jam;
- d. Memasukkan padatan sisik ikan yang sudah diproteinasi dengan konsentrasi 1:15 (b/v) ke dalam larutan HCl 1 N dan dilakukan pengadukan selama 30 menit. Setelah

pengadukan, dilakukan pemisahan filtrat dengan residu dan residu dicuci dengan akuadest sampai pH pencucian menjadi netral. Selanjutnya pengeringan pada suhu 65 °C selama 24 jam. Produk kering dari proses ini disebut dengan kitin;

e. Proses deasetilasi dilakukan dengan memasukkan kitin dengan perbandingan 1:10 (b/v) terhadap pelarut yaitu larutan NaOH dengan berbagai konsentrasi 30%, 40%, 50%, dan 60% (b/v) selama 4 jam pada suhu 100°C disertai dengan pengadukan;

f. Memisahkan produk proses deasetilasi dengan filtrasi, residunya dicuci dengan akuades hingga filtrat hasil pencucian menjadi netral. Kemudian residu di keringkan selama 24 jam pada 65 °C.

Karakteristik dari kitosan yang diperoleh disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik kitosan dari sisik Ikan Betok

| Karakteristik | Hasil Analisis pada Proses Deasetilasi pada Berbagai Konsentrasi NaOH (%) | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 30 | 40 | 50 | 60 |
| Bentuk | bubuk | bubuk | bubuk | bubuk |
| Warna | Putih kekuningan | Putih kekuningan | Putih kekuningan | Putih kekuningan |
| Struktur morfologi | Amorf dengan pori kecil | Amorf dengan pori kecil | Amorf dengan pori kecil | Amorf dengan pori kecil |
| Gugus fungsi | O-H, N-H, C-N | O-H, N-H, C-N | O-H, N-H, C-N | O-H, N-H, C-N |
| Derajat deasetilasi (%) | 88,82 | 94,39 | 95,06 | 97,48 |

Klaim

1. Suatu komposisi pelarut untuk proses deasetilasi pada pembuatan kitosan dari sisik ikan Bentok adalah 30%, 40%,
5 50% dan 60% NaOH (b/v).
2. Proses pembuatan kitosan dari sisik ikan Bentok dengan tahapan sebagai berikut:
 - a. Mengeringkan sisik Ikan Betok dan menyamakan ukuran menjadi ≤ 500 mikrometer dengan penghalusan dan pengayakan menjadi serbuk sisik ikan;
10
 - b. Memasukkan serbuk sisik ikan dengan perbandingan 1:5 (b/v) dalam larutan alkali (3,5% NaOH). Proses ini dilakukan selama 2 jam dengan pengadukan 100 rpm dan pemanasan pada suhu 65 °C;
 - 15 c. Memisahkan sisik ikan dari larutannya dengan filtrasi, selanjutnya mencuci residu dengan akuades sampai pH air pencucian menjadi netral dan mengeringkan sisik ikan pada suhu 65 °C selama 24 jam;
 - d. Memasukkan padatan sisik ikan yang sudah diproteinasi dengan konsentrasi 1:15 (b/v) ke dalam larutan HCl 1 N dan dilakukan pengadukan selama 30 menit. Setelah pengadukan, dilakukan pemisahan filtrat dengan residu dan residu dicuci dengan akuadest sampai pH pencucian menjadi netral. Selanjutnya pengeringan pada suhu 65 °C
20 selama 24 jam. Produk kering dari proses ini disebut dengan kitin;
 - 25 e. Proses deasetilasi dilakukan dengan memasukkan kitin dengan perbandingan 1:10 (b/v) terhadap pelarut yaitu larutan NaOH dengan berbagai konsentrasi 30%, 40%, 50%,
30 dan 60% (b/v) selama 4 jam pada suhu 100°C disertai dengan pengadukan;

f. Memisahkan produk proses deasetilasi dengan filtrasi, residunya dicuci dengan akuades hingga filtrat hasil pencucian menjadi netral. Kemudian residu di keringkan selama 24 jam pada 65 °C.

5

3. Suatu produk kitosan dari sisik ikan Bentok mempunyai karakteristik warna putih kekuningan, bentuk amorf, mempunyai gugus fungsi O-H, N-H dan C-N dengan derajat deasetilasi untuk pelarut NaOH 30%, 40%, 50% dan 60% berturut-turut adalah 88,82%, 94,39%, 95,06%, dan 97,48%.

10

Abstrak**PROSES ISOLASI KITOSAN DARI SISIK IKAN BETOK****(*Anabas testudineus Bloch*)**

5

Proses isolasi kitosan dari sisik Ikan Betok (*Anabas testudineus Bloch*) dilakukan dengan tiga tahap reaksi dimana tiap reaksi mempunyai tujuan masing-masing. Sisik Ikan Betok dibuat dalam bentuk serbuk untuk memaksimalkan tiap proses yang dilalui. Tahap pertama melalui proses deproteinasi untuk 10 menghilangkan protein yang dikandung oleh sisik ikan, proses demineralisasi yaitu proses penghilangan mineral yang dikandung di dalamnya, dan tahap akhir proses deasetilasi yaitu pembentukan kitosan dari kitin yang sudah terbentuk pada 15 proses sebelumnya. Pada tiap tahapan proses dilakukan pencucian hingga filtrat sampai pH netral selanjutnya dilakukan pengeringan. Produk kitosan yang terbentuk ditinjau dari berbagai konsentrasi NaOH sebagai pelarut pada proses deasetilasi yaitu 30%, 40%, 50% dan 60%. Kitosan yang 20 dihasilkan mempunyai karakteristik sebagai mana standart produk kitosan. Invensi ini menghasilkan kitosan dengan dengan derajat deasetilasi paling besar 97,48% untuk pelarut NaOH 60%.