

SKRIPSI

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL
KITOSAN DARI CANGKANG BEKICOT (*Achatina fulica*)
MENGUNAKAN METODE GELASI IONIK**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains Kimia**



LIBERIUS NDENA BORO

721 15 032

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2020**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Liberius Ndena Boro

NIM : 721 15 032

Fakultas / Program Studi : MIPA / Kimia

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan judul **“Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Kitosan dari Cangkang Bekicot (*Achatina fulica*) Menggunakan Metode Gelasi Ionik”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan penyimpangan maka saya bersedia dituntut secara hukum.

Kupang, Februari 2020

Disyahkan,

Pembimbing I

Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc
NIDN: 0807037601



Mahasiswa

Liberius Ndena Boro
NIM: 721 15 032

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi, dengan Judul:

SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL KITOSAN
DARI CANGKANG BEKICOT (*Achatina fulica*) MENGGUNAKAN
METODE GELASI IONIK

Oleh
Liberius Ndena Boro
721 15 032

Pembimbing I

Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc
NIDN: 0807037601

Pembimbing II

Drs. Silverius Yohanes, M.Si
NIDN: 082306202

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 13 Februari 2020

Susunan Tim Penguji:

1. Penguji I : Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si
2. Penguji II : Br. Angelinus Nadut SVD, S.Si, M.Si
3. Penguji III : Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc


Fakultas MIPA
Drs. Stefanus Stanis, M.Si
NIDN: 0801016402

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kimia

Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si
NIDN: 0813127001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

*Don't put off till tomorrow
what you can today_*

**“Jangan tunda hingga esok
apa yang dapat kamu
kerjakan hari ini”
(Benyamin Franklin)**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Orang tua tercinta mama Yosefina Onda dan almarhum bapak Boro Krispinus, yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa kepada penulis.
2. Saudara/i tercinta kakak Vianey Boro, kakak Imelda dan kakak Tino, yang juga turut memberi semangat, memberi motivasi dan juga mendoakan penulis selama proses kuliah.
3. Semua keluarga besar yang dengan caranya masing-masing telah mendukung dan mendoakan penulis selama proses kuliah.
4. Bapak/Ibu Dosen dan para pegawai Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Program Studi Kimia.
5. Teman-teman seperjuangan MIPA Kimia Angkatan 2015.
6. Almamaterku tercinta UNWIRA Kupang yang akan kukenang sepanjang masa.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas terselesainya Skripsi dengan judul “Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Kitosan dari Cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*) Menggunakan Metode Gelasi Ionik”. Skripsi ini merupakan sebuah bentuk tugas akhir dan juga salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Skripsi ini berisi hasil kajian ilmiah tentang hasil sintesis dan karakterisasi nanokitosan dari cangkang bekicot dengan metode gelasi ionik.

Tidak lupa penulis haturkan limpah terima kasih kepada:

1. Pater Dr.Philipus Tule, SVD, sebagai Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Drs. Stefanus Stanis, M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Bapak Gerardus Diri Tukan, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Ibu Gertreda Latumakulita, S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Silverius Yohanes, M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Ibu Dosen Fakultas MIPA UNWIRA Kupang yang selalu membimbing penulis selama di bangku kuliah.
7. Ibu Merlyn E. I. Kolin, S.Si, Ibu Eleonara Ana Margareth Bokilia, S.Si, GraDip.Sc dan Bapak Godfridus Teti, S.Pd sebagai laboran dan juga Ibu Christiani Dewi Q. M. Bulin, S.Si, M.Sc yang telah membantu, memberikan arahan dan masukan bagi penulis selama penelitian.
8. Bapak Philipus Lepo, A.Md, Ibu Amaliana Sago S.Si dan Ibu Skolastika Dira S.Pd selaku pegawai Tata Usaha Fakultas MIPA yang selalu menyediakan tenaga dan waktu untuk penulis selama kuliah pada Fakultas MIPA UNWIRA Kupang.

9. Orang tua tercinta Almarhum Bapak Boro Krispinus dan Mama Yosefina Onda, yang dengan doa serta dukungan yang tidak sedikit, telah membantu penulis hingga menyelesaikan Skripsi ini.
10. Kakak Vianey, Kakak Imel, Aba No, dan Almarhum saudari tercinta Hilaria dan Juliani Vergi, teman-teman seperjuangan angkatan 2015.
11. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang dengan caranya masing-masing dan dengan sukarela telah mendukung, memotivasi penulis dalam menyelesaikan tugasnya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan maka kritik serta saran sangat diharapkan demi penyempurnaan Skripsi ini.

Kupang, Februari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Bekicot	5
II.2 Kitin	7
II.3 Kitosan	8
II.4 Nanokitosan	12
II.5 Penggunaan Nanokitosan	15
II.6 Natrium Tripoliphosfat	18
II.7 FTIR	21
II.8 SEM	25
II.9 Metode Gelasi Ionik	28

BAB III METODE PENELITIAN	29
III.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
III.2 Bahan dan Alat yang Digunakan	29
III.2.1 Bahan-Bahan	29
III.2.2 Alat-Alat	29
III.3 Prosedur Kerja	30
III.3.1 Preparasi Sampel	30
III.3.2 Pembuatan Kitosan	30
III.3.3 Sintesis Nanokitosan	32
III.3.4 Karakterisasi Nanokitosan	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
IV.1 Sintesis Kitosan	35
IV.2 Sintesis Nanokitosan	43
IV.3 Karakteristik Nanokitosan	46
IV.3.1 Gugus Fungsi	46
IV.3.2 Analisis SEM	48
IV.3.3 Analisis SEM EDX	49
IV.3.4 Kadar Air	50
IV.3.5 Kadar Abu	50
BAB V PENUTUP	52
V.1 Kesimpulan	52
V.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Ilmiah dari Bekicot	5
Tabel 2.2 Karakterisasi Kitosan	11
Tabel 2.3 Pemanfaatan Kitosan	14
Tabel 2.4 Frekuensi Gugus Inframerah	22
Tabel 4.1 Empat Tahap Penting Sintesis Kitosan	37
Tabel 4.2 Perbedaan Puncak FTIR Kitosan dan Nanokitosan	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bekicot	5
Gambar 2.2 Struktur kitin	9
Gambar 2.3 Struktur kitosan	9
Gambar 2.4 Struktur Tripoliphosfat	16
Gambar 2.5 Mekanisme Sintesis antara Kitosan dengan Ion TPP	19
Gambar 2.6 Skema SEM	25
Gambar 2.7 Ilustrasi Gelasi Ionik	29
Gambar 4.1 Mekanisme Deproteinasi	38
Gambar 4.2 Spektra FTIR Kitin	41
Gambar 4.3 Mekanisme Transformasi Kitin Menjadi Kitosan	43
Gambar 4.4 Spektra FTIR Kitosan	44
Gambar 4.5 Protonasi Kitosan	45
Gambar 4.6 Crossling Kitosan	47
Gambar 4.7 Spektra FTIR Nanokitosan	49
Gambar 4.8 Morfologi Nanokitosan	51
Gambar 4.9 SEM EDX	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja	63
Lampiran 2. Analisis Data	65
Lampiran 3. Hasil Analisis FTIR	69
Lampiran 4. Hasil Analisis SEM	70
Lampiran 5. Foto-foto Saat Penelitian	73

DAFTAR ISTILAH

- Biocompatible** : Secara umum biokompatibilitas dapat diartikan sebagai kemampuan suatu bahan untuk menyebabkan timbulnya suatu respon biologik dalam pemakaiannya dalam tubuh. Berdasarkan pemahaman tersebut, dapat diartikan bahwa suatu jenis bahan belum tentu dapat diterima oleh tubuh untuk semua jenis pemakaian
- Biodegradable** : Semua limbah yang dapat hancur atau terurai oleh organisme hidup lainnya dan berasal dari tumbuhan atau hewan.
- Carrier** : Pembawa tanpa gejala (pembawa yang sehat atau pembawa yang adil) adalah orang atau organisme lain yang telah terinfeksi oleh patogen, tetapi tidak menunjukkan tanda atau gejala
- Crosslink** : Obligasi yang menghubungkan satu rantai polimer yang lain. Crosslinker merupakan senyawa-senyawa yang memiliki berat molekul rendah dengan gugus hidroksil atau gugus amine lebih dari dua.
- Karakterisasi** : Mengacu pada proses umum dan luas yang dengannya struktur dan sifat material diselidiki dan diukur.
- Koaservasi** : Metode pemisahan fase cair menjadi fase yang banyak mengandung polimer (koaservasi) dan fase yang sedikit mengandung polimer. Pemisahan kedua polimer terjadi jika terdapat gaya elektrostatis di air.
- Sentrifugasi** : Proses yang memanfaatkan gaya sentrifugal untuk sedimentasi campuran dengan menggunakan mesin sentrifuga atau pemusing.

- Sintesis : Sintesis berasal dari bahasa Yunani *syn* = tambah dan *thesis* = posisi) yang biasanya berarti suatu integrasi dari dua atau lebih elemen yang ada yang menghasilkan suatu hasil baru. Dalam kimia, sintesis kimia adalah sebuah proses pembentukan sebuah molekul tertentu dari "precursor" kimia
- Sonifikasi (Sonification) : Merupakan proses pemberian energi gelombang ultrasonik pada suatu bahan larutan atau campuran, sehingga bahan tersebut dapat dipecah menjadi bagian yang sangat kecil.

SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOPARTIKEL KITOSAN DARI CANGKANG BEKICOT (*Achatina fulica*) MENGGUNAKAN METODE GELASI IONIK

Oleh
Liberius Ndena Boro
721 15 032

Abstrak. Penelitian yang telah dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui pembuatan nanopartikel kitosan dari cangkang bekicot dengan metode gelasi ionik dan untuk mengetahui distribusi ukuran nanopartikel yang dihasilkan. Empat tahap penting dalam penelitian ini yaitu deproteinasi, demineralisasi, depigmentasi dan deasetilasi. Tahap awal diperoleh bahan utama dalam pembuatan nanokitosan yaitu kitosan hasil sintesis dengan derajat deasetilasi sebesar 84,7521 %. Pembuatan nanokitosan menggunakan metode gelasi ionik ini, mengutamakan terjadinya kompleksasi polielektrolit antara kitosan yang bermuatan positif dengan tripolifosfat yang bermuatan negatif. Nano-kitosan dibuat dengan cara larutan kitosan 1 % direaksikan dengan larutan TPP 0,1 % dengan rasio perbandingan kitosan TPP 5 : 1 kemudian distirrer selama satu jam agar proses ikat silang berlangsung sempurna. Dilanjutkan dengan sonifikasi (*sonification*) selama 20 menit. Suspensi yang dihasilkan selanjutnya disentrifugasi pada 4000 rpm selama 30 menit dan kemudian dikeringkan pada suhu kamar (25%). Suspensi nano-partikel yang terbentuk kemudian dikarakterisasi. Hasil analisis FTIR menunjukkan bahwa gugus fungsi yang diidentifikasi dari sampel nanokitosan limbah cangkang bekicot adalah gugus N-O, P=O, dan O=P-OH. Hasil analisis SEM menunjukkan rata-rata ukuran nanopartikel yang terbentuk dari beberapa distribusi ukuran partikel yang ditentukan yaitu sebesar 119 nm.

Kata kunci : *cangkang bekicot, nanopartikel kitosan, metode gelasi ionik*

**SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NANOPARTICLES
CHITOSAN FROM
BICICOT (*Achatina fulica*)
CUP USING IONIC GELATION METHOD**

By
Liberius Ndena Boro
721 15 032

Abstract. The research that has been carried out aims to provide information about the making of chitosan nanoparticles from snail shells by ionic gelation method and to determine the size distribution of the resulting nanoparticles. Four important stages in this research are deproteination, demineralization, depigmentation and deacetylation. The initial stage obtained by the main ingredient in making nanocitosan is chitosan synthesized with a degree of deacetylation of 84.7521%. The making of nanocitosan using this ionic gelation method emphasizes the complexation of polyelectrolites between positively charged chitosan and negatively charged tripolyphosphate. Nano-chitosan is made by means of a 1% chitosan solution reacted with a 0.1% TPP solution with a ratio of 5: 1 TPP chitosan then it is distributed for one hour so that the cross-linking process takes place perfectly. Followed by sonification for 20 minutes. The resulting suspension was then centrifuged at 4000 rpm for 30 minutes and then dried at room temperature (25%). The nano-particle suspension formed is then characterized. The results of the FTIR analysis showed that the functional groups produced by nanocitosan from snail shell waste were N-O, P=O, and O=P-OH groups. SEM analysis results show that the average size of nanoparticles formed from several particle size distributions determined is 119 nm.

Keywords: *Snail shell, nanoparticles chitosan, ionic gelation method*