SINTESIS KITOSAN CANGKANG SUSUH KURA (*Sulcospira testudinaria*) DENGAN VARIASI SUHU DEASETILASI SEBAGAI BAHAN PENGAWET BUAH

NAILAH UZMA ZAHENDRA
H1021211033

SKRIPSI

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

SINTESIS KITOSAN CANGKANG SUSUH KURA (*Sulcospira testudinaria*) DENGAN VARIASI SUHU DEASETILASI SEBAGAI BAHAN PENGAWET BUAH

NAILAH UZMA ZAHENDRA
H1021211033

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Program Studi Fisika

PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	: Sintesis Kitosan Cangkang Susuh Kura (*Sulcospira Testudinaria*) dengan Variasi Suhu Deasetilasi sebagai Bahan Pengawet Buah
Nama Mahasiswa	: Nailah Uzma Zahendra
NIM	: H1021211033
Jurusan/Program Studi	: Fisika/Fisika
Tanggal Lulus	: 31 Juli 2025
SK Pembimbing	: No. 4064/UN22.8/TD.06/2024 /Tanggal: 3 Desember 2024
SK Penguji	: No. 2328/UN22.8/TD.06/2025 /Tanggal: 18 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc.	Asifa Asri, S.Si., M.Si.
NIP198206082008122001	NIP199006052022032010

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Yudha Arman, S.Si, M.Si., D.Sc.	Dr. Bintoro Siswo Nugroho, S.Si., M.Si.
NIP197805132003121002	NIP198102062006041003

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc.	Asifa Asri, S.Si., M.Si.
NIP198206082008122001	NIP199006052022032010

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nailah Uzma Zahendra
NIM	: H1021211033
Program Studi/ Jurusan	: Fisika/Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 19 September 2025



Nailah Uzma Zahendra
NIM H1021211033

Sintesis Kitosan Cangkang Susuh Kura (*Sulcospira testudinaria*) dengan Variasi Suhu Deasetilasi sebagai Bahan Pengawet Buah

Abstrak

Indonesia memiliki kekayaan hayati yang melimpah, termasuk fauna air tawar seperti susuh kura (*Sulcospira testudinaria*), yang cangkangnya mengandung kitin dan berpotensi menjadi kitosan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat kitosan dari cangkang susuh kura dengan variasi suhu deasetilasi (100℃, 110℃, 120℃, 130℃, 140℃, dan 150℃), serta menganalisis karakteristik dan efektivitasnya sebagai pengawet buah kelengkeng (*Dimocarpus longan*). Proses sintesis melibatkan tahap deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi menggunakan larutan NaOH 75% selama 2,5 jam. Hasil menunjukkan bahwa suhu deasetilasi memengaruhi rendemen dan derajat deasetilasi kitosan. Rendemen tertinggi diperoleh pada suhu 100℃ yaitu 16,19%, sedangkan derajat deasetilasi tertinggi diperoleh pada suhu 150℃ dengan nilai 98,16%. kitosan yang diperoleh memenuh standar kadar abu dan air sesuai dengan SNI 7949:2022. Aplikasi kitosan hasil deasetilasi pada suhu 100℃, 110℃, dan 120℃ mampu memperpanjang masa simpan buah kelengkeng hingga empat hari. Suhu di atas 130℃ meurunkan efektivitas masa simpannya. Dengan demikian, suhu 100℃, 110℃, dan 120℃ termasuk dalam rentang suhu optimal untuk sintesis kitosan dari cangkang susuh kura, karena menghasilkan kitosan yang berpotensi sebagai pengawet buah.

Kata kunci: cangkang susuh kura, pengawet buah, kitosan.

Synthesis of Freshwater Snail Shells (Sulcospira testudinaria) Chitosan with Variation of Deacitylation Temperature as a Fruit Preservative

Abstract

Indonesia has abundant biological resources, including freshwater fauna such as freshwater snail (Sulcospira testudinaria), whose shells contain chitin and have the potential to be converted into chitosan. This study aims to produce chitosan from freshwater snail shells using varying deacetylation temperatures (100℃, 110℃, 120℃, 130℃, 140℃, and 150℃), and to analyze its characteristics and effectiveness as a preservative for longan fruit (Dimocarpus longan). The synthesis process involves deproteinization, demineralization, and deacetylation using a 75% NaOH solution for 2.5 hours. The results show that deacetylation temperature affects the yield and degree of deacetylation of chitosan. The highest yield was obtained at 100℃, which was 16.19%, while the highest degree of deacetylation was obtained at 150℃ with a value of 98.16%. The chitosan obtained met the ash and moisture content standards according to SNI 7949:2022. The application of chitosan obtained from deacetylation at temperatures of 100℃, 110℃, and 120℃ was able to extend the shelf life of longan fruit by up to four days. Temperatures above 130℃ reduced the effectiveness of its shelf life. Thus, temperatures of 100℃, 110℃, and 120℃ fall within the optimal temperature range for synthesizing chitosan from freshwater snail shell, as they produce chitosan with potential as a fruit preservative.

Keywords: chitosan, freshwater snail shells, fruit preservative.

PRAKATA

Puji serta syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"Sintesis Kitosan Cangkang Susuh Kura (*Sulcospira testudinaria*) dengan Variasi Suhu Deasetilasi sebagai Bahan Pengawet Buah".** Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Suhendra dan Ibu Zaleha atas segala doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Dwiria Wahyuni, S.Si., M.Sc selaku dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Asifa Asri, S.Si., M.Si selaku dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan meluangkan waktu untuk membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Yudha Arman, S.Si, M.Si., D.Sc selaku dosen Penguji I yang selalu memberikan saran dan masukan selama penulis menempuh masa studi hingga menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Bintoro Siswo Nugroho, S.Si., M.Si selaku dosen Penguji II yang selalu memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
6. Ibu Mega Nurhanisa, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan serta bimbingan selama penulis menempuh studi.
7. Seluruh dosen dan staf akademik atas ilmu, bimbingan, dan pelayanan yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
8. Semua keluarga besar yang telah mendukung dan membantu baik secara moril maupun non moril selama penulis menempuh perkuliahan.

9. Saudara kandung penulis Mutia Khaifa Zahendra, Latifa Alya Zahendra, Muhammad Luthfi Anshar Hamzah, Abdullah (Alm), dan Muaiqly Abadillah Anshar Hamzah yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat penulis, Firda Yusriyyah, Sarah Rumaisha Asy-syifa, Latifah Tri Amanda, Ismuhani, Elsa Narulita, Raja Mahendra, Novi, Michael Klan Lie, Miftahul Jannah yang telah membersamai dan mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Keluarga besar PhyXXIs (Fisika angkatan 2021) yang telah membersamai dari maba hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
12. Semua pihak yang terlibat dalam proses penulisan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis,

Nailah Uzma Zahendra

DAFTAR ISI

PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II DASAR TEORI 4
2.1 Kitin dan Kitosan 4
2.2 Karakteristik Susuh Kura (*Sulcospira testudinaria*) 5
2.3 Kitosan sebagai Pengawet Buah 6
2.4 Faktor yang Memengaruhi Kualitas Kitosan 6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 8
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 8
3.2 Alat dan Bahan 8
3.3 Prosedur Kerja 8
3.4 Diagram Alir Penelitian 15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 17
4.1 Karakteristik Kitosan Hasil Sintesis 17
4.2 Rendemen 18
4.3 Derajat Deasetilasi 19
4.4 Kadar Abu 20
4.5 Kadar Air 21
4.6 Hasil Pengujian Kualitas Kitosan sebagai Pengawet Buah 22
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 28
5.1 Kesimpulan 28
5.2 Saran 28
DAFTAR PUSTAKA 30
LAMPIRAN 34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kitin (Mahatmanti et al., 2022). 4
Gambar 2.2 Struktur kitosan (Mahatmanti et al., 2022). 4
Gambar 2.3 Cangkang Susuh kura (*Sulcospira testudinaria*)..... 5
Gambar 3.1 Proses pembuatan serbuk dari cangkang susuh kura (a) perendaman cangkang susuh kura dalam NaOH 5%, (b) Penghalusan cangkang susuh kura menggunakan grinder, (c) pengayakan serbuk menggunakan ayakan (d) Serbuk cangkang susuh kura yang diperoleh. 9
Gambar 3.2 Pengadukan serbuk cangkang susuh kura dan larutan dalam proses deproteinasi..... 9
Gambar 3.3 Pengadukan serbuk cangkang susuh kura dan larutan dalam proses demineralisasi 10
Gambar 3.4 Proses deasetilasi kitin dengan variasi suhu (a) suhu 100℃, (b) suhu 110℃, (c) suhu 120℃, (d) suhu 130℃, (e) suhu 140℃, dan (f) suhu 150℃. 11
Gambar 3.5 Pengujian derajat deasetilasi (a) penimbangan sampel kitosan, dan (c) pengukuran nilai absorbansi kitosan. 12
Gambar 3.6 Pengujian kadar abu kitosan (a) Penimbangan sampel kitosan, (b) Proses tanur pada suhu 550ºC selama 24 jam, (c) Penimbangan cawan dan sampel kitosan setelah menjadi abu. 13
Gambar 3.7 Proses uji kadar air kitosan pada suhu 105ºC selama 5 jam (a) penimbangan massa awal sampel kitosan, (b) pemanasan sampel kitosan didalam oven, dan (c) penimbangan massa akhir sampel kitosan. 14
Gambar 3.8 Aplikasi kitosan sebagai pengawet untuk buah kelengkeng (a) buah kelengkeng yang sudah dibersihkan, (b) pembuatan larutan kitosan, dan (c) perendaman buah kelengkeng ke dalam larutan kitosan. 14
Gambar 3.9 Diagram alir penelitian..... 16

Gambar 4.1 Kitosan hasil sintesis dengan variasi deasetilasi (a) 100℃, (b) 110℃, (c) 120℃, (d) 130℃, (e) 140℃, dan (f) 150℃. 17
Gambar 4.2 Nilai rendemen kitosan pada variasi suhu deasetilasi. 19
Gambar 4.3 Nilai derajat deasetilasi kitosan pada variasi suhu 20
Gambar 4.4 Hasil pengujian kadar abu kitosan dengan variasi suhu deasetilasi .. 21
Gambar 4.5 Hasil pengujian kadar air kitosan dengan variasi suhu deasetilasi.. 21

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar baku mutu kitosan 5
Tabel 4.1 Karakteristik kitosan berdasarkan variasi konsentrasi suhu deasetilasi. 18
Tabel 4.2 Kondisi permukaan buah kitosan selama 5 hari 23
Tabel 4.3 kondisi bau dan tekstur buah selama 5 hari 26
Tabel 4.4 Umur simpan buah kelengkeng 27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan rendemen 34
Lampiran 2. Perhitungan derajat deasetilasi 35
Lampiran 3. Perhitungan kadar abu 37
Lampiran 4. Perhitungan kadar air 38

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki keanekaragaman hayati, termasuk sumber daya perairan yang berlimpah. Salah satu jenis fauna air tawar yang banyak dijumpai adalah susuh kura (*Sulcospira tertudinaria*), yang termasuk dalam suku Pachychilidae (Ivontianti *et al.*, 2022). Di Indonesia, pemanfaatan cangkang susuh kura masih sangat terbatas. Di beberapa wilayah, cangkang susuh kura dimanfaatkan dengan cara dimasak, digunakan sebagai pangan hewan ternak, dan sebagai bahan baku pembuatan kerajinan seni (Silalahi *et al.*, 2020). Sebagian besar cangkang susuh kura justru dibuang dan tidak dimanfaatkan secara optimal, padahal cangkang susuh kura mengandung kitin yang merupakan polimer alami yang dapat diolah menjadi kitosan, senyawa yang memiliki banyak manfaat, termasuk sebagai bahan pengawet alami (Silalahi *et al.*, 2020).

Kitin merupakan biopolimer terbanyak kedua di alam setelah selulosa yang banyak ditemui pada crustaceae seperti insekta, fungi, mollusca dan arthropoda terutama pada cangkang kepiting, udang dan lobster yang telah lama diketahui sebagai sumber utama kitin karena kandungan kitinnya yang tinggi (Nitsae *et al.*, 2018). Kitin dapat dideasetilasi untuk menghasilkan kitosan dengan menggunakan larutan NaOH, sehingga gugus asetamida pada kitin digantikan oleh gugus amino, yang kemudian menjadi kitosan (Hargono *et al.*, 2008). Salah satu parameter penting dalam sintesis kitosan adalah suhu deasetilasi, yang berpengaruh terhadap karakteristik kitosan, seperti rendemen, kadar air, kadar abu, dan derajat deasetilasi. Penelitian yang dilakukan oleh Lidia Putama Mursal and Latipah, (2022) menunjukkan bahwa peningkatan suhu desitilasi dapat meningkatkan derajat deasetilasi, namun berpotensi menurunkan rendemen jika suhu terlalu tinggi akibat degradasi polimer.

Di sisi lain, buah-buahan merupakan komoditas hortikultura yang mudah rusak dan memiliki umur simpan yang singkat. Penggunaan pengawet alami yang

ramah lingkungan sangat dibutuhkan untuk memperpanjang masa simpan buah-buahan (Alifatul Zahidah Rohmah *et al.*, 2022). Kitosan dikenal sebagai salah satu pengawet alami yang efektif, tidak toksik sebagai pengawet buah (Nurhayati *et al.*, 2014).

Salah satu buah yang banyak digemari oleh masyarakat adalah kelengkeng (*Dimocarpus longan*). Buah kelengkeng memiliki cita rasa manis, namun termasuk buah yang rentan mengalami kerusakan fisik dan kontaminasi mikrobiologis, sehingga umur simpannya relatif singkat (Laga *et al.*, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk memperpanjang umur simpan buah kelengkeng, salah satunya melalui penerepan kitosan sebagai pengawet buah yang berfungsi menekan kehilangan kadar air dan menghambat pertumbuhan mikroba.

Penelitian sebelumnya oleh Lidia Putama Mursal and Latipah, (2022) telah mengkaji karakteristik kitosan dari limbah cangkang siput sawah *(Filopaludina javanica* dengan variasi suhu deasetilasi yaitu 110℃, 120℃, dan 130℃. Pada penelitian tersebut, diperoleh suhu 110ºC, 120ºC, dan 130ºC sudah memenuhi persyaratan standar mutu derajat deasetilasi dari Protan Laboratory yaitu lebih dari 70%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mensintesis kitosan dari cangkang susuh kura dengan variasi suhu deasetilasi (100℃, 110℃, 120℃, 130℃, 140℃, dan 150℃) serta menganalisis karakteristik kitosan yang dihasilkan sebagai bahan pengawet buah, khususnya pada buah kelengkeng.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa suhu optimum dalam proses deasetilasi untuk menghasilkan kitosan dari cangkang susuh kura dengan kualitas terbaik?
2. Bagaimana kinerja kitosan yang telah disintesis sebagai pengawet pada buah-buahan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Cangkang susuh kura yang digunakan sebagai bahan baku kitosan berasal dari Kalimantan Barat.
2. Variasi suhu pada proses deasetilasi yang digunakan adalah 100℃, 110℃, 120℃, 130℃, 140℃, dan 150℃.
3. Kualitas kitosan diuji sesuai dengan ketentuan SNI 7949:2022 (kadar abu dan kadar air).
4. Buah yang digunakan untuk aplikasi kitosan sebagai pengawet adalah buah kelengkeng.
5. Dosis kitosan yang diaplikasikan pada buah kelengkeng adalah 2 gram.
6. Keberhasilan sintesis kitosan dikaji berdasarkan nilai derajat deasetilasi dan kemampuannya dalam mempertahankan kondisi buah kelengkeng.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh suhu deasetilasi pada cangkang susuh kura (*Sulcospira testudinaria*) terhadap karakteristik kitosan.
2. Menganalisis efektivitas kitosan hasil sintesis dalam memperpanjang masa simpan serta menjaga kualitas buah selama proses penyimpanan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif pemanfaatan limbah cangkang susuh kura sekaligus menghasilkan kitosan yang dapat diaplikasikan sebagai pengawet alami pada buah kelengkeng maupun buah-buahan lainnya.