

**KARAKTERISASI KITOSAN LIMBAH
KULIT UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.) DAN
KERANG DARAH (*Anadara granosa* L.) PADA FILM
BIOPLASTIK PATI SINGKONG
(*Manihot esculenta* Crantz)**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Shinta Nopita Suci
1308620006**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

ABSTRAK

SHINTA NOPITA SUCI. Karakterisasi Kitosan Limbah Kulit Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) dan Kerang Darah (*Anadara granosa* L.) pada *Film* Bioplastik Pati Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Februari 2025.

Masalah sampah plastik yang meningkat dan pemanfaatan limbah perikanan yang kurang optimal mendorong pengembangan *film* bioplastik berbasis pati singkong sebagai solusi ramah lingkungan. Penelitian ini mengkaji karakteristik kitosan dari limbah kulit udang windu dan kerang darah, serta menentukan konsentrasi optimal (2%, 3%, 4%) untuk sifat fisik dan mekanik *film* bioplastik. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dan eksperimental. Metode eksperimen mencakup pembuatan dan ekstraksi kitosan dari limbah kulit udang windu dan kerang darah, ekstraksi pati singkong, pembuatan bioplastik, serta pengujian sifat fisik dan mekanik (ketebalan, daya serap air, ketahanan air, biodegradabilitas, derajat deasetilasi, kuat tarik, dan elongasi). Metode deskriptif digunakan untuk analisis struktur FTIR kitosan. Kitosan diekstraksi melalui demineralisasi, deproteinasi, dan deasetilasi, kemudian dicampur dengan pati singkong menggunakan metode *blending* untuk membuat *film* bioplastik. *Film* diuji untuk ketebalan, ketahanan air, biodegradasi, kuat tarik, dan elongasi, serta derajat deasetilasi dihitung dengan rasio A_{1655}/A_{3450} menggunakan metode *baseline*. Hasil menunjukkan bahwa kitosan dari kulit udang windu memiliki rendemen 16,16% dan derajat deasetilasi (DD) 62,51%, sementara kitosan dari kerang darah memiliki rendemen 14,55% dan DD 67,52%. *Film* bioplastik yang dihasilkan memiliki ketebalan 0,19 - 0,25 mm, dengan karakteristik terbaik pada konsentrasi 4% kitosan dari kulit udang windu, yaitu ketahanan air $80,52 \pm 6,20\%$, kuat tarik 1,27 MPa, elongasi 157%, dan biodegradabilitas $74,9 \pm 2,94\%$ dalam 7 hari. *Film* bioplastik ini memenuhi standar *Japanese Industrial Standard* (JIS 2-1707) dan berpotensi sebagai kemasan fleksibel yang ramah lingkungan.

Kata kunci : Kitosan, kulit udang, kerang darah, bioplastik, pati singkong.

ABSTRACT

SHINTA NOPITA SUCI. Characterization of Chitosan from Tiger Shrimp Shell Waste (*Penaeus monodon* Fab.) and Blood Cockle (*Anadara granosa* L.) in Cassava Starch-Based (*Manihot esculenta* Crantz). Bioplastic *Films*. Mini Thesis, Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. February 2025.


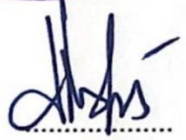
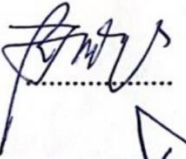


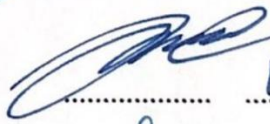

The increasing plastic waste problem and the suboptimal utilization of fishery waste have driven the development of cassava starch-based bioplastic *films* as an environmentally friendly solution. This study examines the characteristics of chitosan derived from tiger shrimp shell waste and blood cockle shells and determines the optimal concentration (2%, 3%, 4%) for the physical and mechanical properties of bioplastic *films*. The research methods used include descriptive and experimental approaches. The experimental method covers the production and extraction of chitosan from tiger shrimp shell waste and blood cockle shells, cassava starch extraction, bioplastic *film* production, and testing of physical and mechanical properties such as thickness, water absorption, water resistance, biodegradability, degree of deacetylation, tensile strength, and elongation. The descriptive method was used for the FTIR structural analysis of chitosan. Chitosan was extracted through demineralization, deproteinization, and deacetylation, then blended with cassava starch to produce bioplastic *films*. The *films* were tested for thickness, water resistance, biodegradability, tensile strength, and elongation, while the degree of deacetylation was calculated using the A_{1655}/A_{3450} ratio with the baseline method. The results showed that chitosan from tiger shrimp shells had a yield of 16.16% and a degree of deacetylation (DD) of 62.51%, while chitosan from blood cockle shells had a yield of 14.55% and a DD of 67.52%. The bioplastic *films* produced had a thickness of 0.19 - 0.25 mm, with the best characteristics at 4% chitosan concentration from tiger shrimp shells, which resulted in water resistance of $80.52 \pm 6.20\%$, tensile strength of 1.27 MPa, elongation of 157%, and biodegradability of $74.9 \pm 2.94\%$ within 7 days. These bioplastic *films* meet the Japanese Industrial Standard (JIS 2-1707) and hold potential as flexible and environmentally friendly packaging materials.

Keywords: *Chitosan, prawn shells, blood cockle, bioplastik, cassava starch.*

LEMBAR PENGESAHAN

KARAKTERISASI KITOSAN LIMBAH KULIT UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fab.) DAN KERANG DARAH (*Anadara granosa* L.) PADA FILM BIOPLASTIK PATI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz)

Nama : Shinta Nopita Suci
Nomor Registrasi : 1308620006

| | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|-------------------------------|---|---|------------|
| Penanggung Jawab | | | |
| Dekan | : <u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 197909162005011004 |  | 19/02/2025 |
| Wakil Penanggung Jawab | | | |
| Wakil Dekan I | : <u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002 |  | 19/02/2025 |
| Ketua | : <u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP. 196210221998032001 |  | 19/02/2025 |
| Sekretaris/Penguji I | : <u>Dr. Adisyahputra, M.S.</u> NIP. 196011111987031003 |  | 17/02/2025 |
| Anggota | | | |
| Pembimbing I | : <u>Ns. Sri Rahayu, M.Biomed.</u> NIP. 197909252005012002 |  | 17/02/2025 |
| Pembimbing II | : <u>Rizky Priambodo, S.Si., M.Si.</u> NIP. 198912232019031014 |  | 17/02/2025 |
| Penguji II | : <u>Dr. Elsa Lisanti, M.Si.</u> NIP. 197104202001122002 |  | 17/02/2025 |

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 4 Februari 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Karakterisasi Kitosan Limbah Kulit Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) dan Kerang Darah (*Anadara granosa* L.) pada Film Bioplastik Pati Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 15 Februari 2025



Shinta Nopita Suci



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Shinta Nopita Suci
NIM : 1308620006
Fakultas/Prodi : FMIPA / Biologi
Alamat email : shintanovitasuci7@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Karakterisasi Khasan Limbah Kulit Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) dan Kerang Darah (*Anadara granosa* L.) pada Film Bioplastik Pati Lingkong (*Manihot esculenta* Crantz)


Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 24 Februari 2025

Penulis


(Shinta Nopita Suci)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakterisasi Kitosan Limbah Kulit Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) dan Kerang Darah (*Anadara granosa* L.) pada *Film* Bioplastik Pati Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing, Ibu Ns. Sri Rahayu, M. Biomed., dan Bapak Rizky Priambodo, M.Si., yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah memberikan arahan dan dukungan selama masa studi. Tak lupa, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Dosen Penguji, Bapak Dr. Adisyahputra, MS., dan Ibu Dr. Elsa Lisanti, M.Si., yang telah memberikan masukan berharga dan evaluasi yang konstruktif serta Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si., selaku ketua sidang yang telah memberikan saran dan masukan dalam penulisan skripsi ini, sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.

Terima kasih kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si., selaku pembimbing akademik yang memberikan arahan selama masa studi serta kepada seluruh dosen dan staff pengajar di Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat berguna selama masa perkuliahan. Penulis juga sangat berterima kasih kepada Ibu Desi, Kak Leni, Kak Alika, Kak Reza, dan Kak Sayyid selaku laboran laboratorium biologi yang telah membantu selama penelitian, serta Mas Sigit selaku Laboran *Technology Business Incubation*

Center (TBIC) Puspiptek yang juga memberikan dukungan dan arahan yang berharga.

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada Papah, Mamah, Abang, Teteh, dan keluarga besar, yang selalu memberikan doa, dukungan, kasih sayang, dan semangat yang tak pernah pudar. Terima kasih atas segala cinta dan perhatian yang luar biasa, yang telah menemani dan menguatkan penulis dalam setiap langkah perjalanan penulisan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Amalia Vita Sari, yang telah menjadi rekan perjuangan yang luar biasa selama proses penelitian ini, dan kepada Riska Ariska, Septia Ananda, Kirana Amelia, Salma Rabbani, Varda Aqeela, Salma Desi, dan Raihan, yang telah menemani, memberikan dukungan moral, serta hiburan selama masa perkuliahan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Iqbal Adi Wijaya, yang telah menemani, memberikan dukungan, motivasi, dan semangat yang tiada henti dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan penulis hingga sekarang ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif, baik bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir kata, saya berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Terima kasih atas perhatian dan dukungannya.

Jakarta, 15 Februari 2025



Shinta Nopita Suci

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| ABSTRAK | ii |
| ABSTRACT | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 4 |
| C. Tujuan Penelitian | 4 |
| D. Manfaat Penelitian | 4 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| A. Bioplastik | 5 |
| B. Kitosan | 6 |
| C. Kulit Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) | 7 |
| D. Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i> L.)..... | 9 |
| E. Pati | 11 |
| F. Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)..... | 13 |
| G. <i>Plasticizer</i> | 15 |
| H. Karakteristik <i>Film</i> Bioplastik | 16 |
| 1. Ketebalan | 16 |
| 2. Ketahanan Air | 17 |
| 3. Biodegrabilitas | 17 |
| 4. Kuat tarik dan Elongasi | 17 |
| | |
| BAB III METODOLOGI | 19 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 19 |
| B. Metode Penelitian | 19 |
| C. Alat dan Bahan | 20 |
| D. Alur Penelitian..... | 21 |
| 1. Pembuatan Kitosan..... | 21 |
| 2. Pembuatan <i>Film</i> Bioplastik..... | 22 |
| E. Prosedur Penelitian | 23 |
| 1. Pembuatan Kitosan Limbah Kulit Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.) | 23 |
| 2. Pembuatan Kitosan Limbah Cangkang Kerang Darah (<i>Anadara granosa</i> L.)..... | 23 |
| 3. Analisis Gugus Fungsi Kitosan menggunakan FTIR (<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>) | 25 |
| 4. Penentuan Nilai Derajat Deasetilasi Kitosan | 25 |
| 5. Ekstraksi Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) | 26 |

| | | |
|---------------------------------|---|----|
| 6. | Pembuatan <i>Film</i> Bioplastik..... | 27 |
| 7. | Karakteristik <i>Film</i> Bioplastik..... | 27 |
| a. | Uji Ketebalan | 27 |
| b. | Uji Ketahanan Air | 28 |
| c. | Uji Biodegradabilitas..... | 28 |
| d. | Uji Kuat Tarik dan Elongasi..... | 29 |
| F. | Teknik Pengumpulan dan Analisis Data | 30 |
| BAB IV HASIL/PEMBAHASAN..... | | 31 |
| A. | Karakteristik kitosan..... | 31 |
| 1. | Hasil Isolasi Kitosan..... | 33 |
| 2. | Analisis Gugus Fungsi Kitosan Menggunakan FTIR (<i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i>) | 34 |
| 3. | Analisis Penentuan Nilai Derajat Deasetilasi Kitosan | 36 |
| B. | Hasil Ekstraksi Pati Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)..... | 38 |
| C. | Hasil Pembuatan <i>Film</i> Bioplastik | 40 |
| D. | Hasil Uji Ketebalan..... | 41 |
| E. | Hasil Uji Ketahanan Air | 43 |
| F. | Hasil Uji Biodegradabilitas..... | 46 |
| G. | Hasil Kuat Tarik dan Elongasi..... | 47 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 52 |
| A. | Kesimpulan | 52 |
| B. | Saran | 52 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 53 |
| LAMPIRAN | | 70 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | | 94 |