

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN PADA
TERIPANG *Acaudina molpadioides* DARI PERAIRAN JAWAI
KALIMANTAN BARAT**

**ANISYA
H1081181003**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2023**

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN PADA
TERIPANG *Acaudina molpadioides* DARI PERAIRAN JAWAI
KALIMANTAN BARAT**

**ANISYA
H1081181003**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Ilmu Kelautan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
2023**

**EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN PADA
TERIPANG *Acaudina molpadioides* DARI PERAIRAN JAWAI
KALIMANTAN BARAT**

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada

Anisya
H1081181003

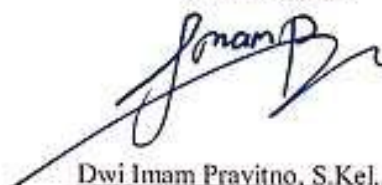
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Nora Iddiawati, S.Si., M.Si
NIP197510152006042001

Pembimbing II



Dwi Imam Prayitno, S.Kel., M.Si
NIDN0007108206

Disahkan Oleh
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura



Dr. Gunizal, S.Si., M.Si
NIP197108022000031001

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PONTIANAK

TIM PENGUJI SKRIPSI

NAMA/NIP	TIM PENGUJI	GOLONGAN /JABATAN	TANDA TANGAN
Nora Idiawati, S.Si., M.Si NIP197510152006042001	Pimpinan Sidang (Merangkap Anggota Penguji)	III c Lektor	
Dwi Imam Prayitno, S.Kel., M.Si NIDN0007108206	Sekretaris Sidang (Merangkap Anggota Penguji)	Tenaga Pengajar	
Mega Sari Juane Sofiana, S.Si, M.Sc NIP198606242019032017	Ketua Penguji	III b Asisten Ahli	
Arie A. Kushadiwijayanto, S.Si., M.Si NIP198609072015041001	Anggota Penguji	III b Asisten Ahli	

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura
Nomor: 1820/UN22.8/TD.06/2023
Tanggal: 24 Mei 2023

Tanggal Lulus: 26 Mei 2023

EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI KOLAGEN PADA TERIPANG *Acaudina molpadioides* DARI PERAIRAN JAWAI KALIMANTAN BARAT

Abstrak

Teripang merupakan salah satu hewan invertebrata yang memiliki potensi kolagen cukup besar karena penyusun dinding tubuhnya adalah kolagen. Kandungan kolagen yang terdapat dalam teripang mencapai 86% dari total protein pada tubuh teripang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rendemen terbaik dan mengkaji karakteristik fisikokimia kolagen teripang *Acaudina molpadioides*. Proses *pre-treatment* dilakukan dengan perendaman daging teripang menggunakan NaOH 0,1 N selama 24 jam. Tahap ekstraksi kolagen dilakukan menggunakan asam asetat 0,25 M, 0,50 M, dan 0,75 M selama 48 jam. Rendemen kolagen teripang *Acaudina molpadioides* yang dihasilkan sebesar 6,8%. Karakteristik kolagen yang dihasilkan yaitu memiliki pH 7,96, kadar air 9,40%, kadar abu 9,97%, serta gugus fungsi FTIR memiliki puncak serapan amida A, amida B, amida I, amida II, dan amida III pada bilangan gelombang berturut-turut $3446,79\text{ cm}^{-1}$, $2926,01\text{ cm}^{-1}$, $1641,42\text{ cm}^{-1}$, $1566,2\text{ cm}^{-1}$, dan $1257,59\text{ cm}^{-1}$. Gugus fungsi protein kolagen yang diperoleh memiliki struktur *triple helix* yang menunjukkan bahwa karakteristik kolagen sudah sesuai dan kolagen belum terdegradasi menjadi gelatin.

Kata kunci : Kolagen, *Acaudina molpadioides*, ekstraksi, FTIR

EXTRACTION AND CHARACTERIZATION OF COLLAGEN IN SEA CUCUMBER *Acaudina molpadioides* FROM JAWAI WATERS WEST KALIMANTAN

Abstract

*Sea cucumbers are one of the invertebrate animals that have quite large potential for collagen because their body wall is composed of collagen. The content of collagen contained in sea cucumbers reaches 86% of the total protein in the body of sea cucumbers. This study aims to determine the best yield and to examine the physicochemical characteristics of *Acaudina molpadioides* sea cucumber collagen. The pre-treatment process was carried out by soaking sea cucumber meat using 0.1 N NaOH for 24 hours. The collagen extraction stage was carried out using 0.25 M, 0.50 M, and 0.75 M acetic acid for 48 hours. The yield of sea cucumber collagen *Acaudina molpadioides* produced was 6.8%. The characteristics of the resulting collagen had a pH of 7.96, a moisture content of 9.40%, an ash content of 9.97%, and the FTIR functional group had absorption peaks of amide A, amide B, amide I, amide II, and amide III at successive waves 3446.79 cm^{-1} , 2926.01 cm^{-1} , 1641.42 cm^{-1} , 1566.2 cm^{-1} , and 1257.59 cm^{-1} . The functional groups of the collagen protein obtained have a triple helix structure which indicates that the characteristics of the collagen are appropriate and that the collagen has not been degraded into gelatin.*

*Keywords: collagen, *Acaudina molpadioides*, extraction, FTIR*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT, sang Pengatur Alam Semesta, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen pada Teripang *Acaudina molpadioides* dari Perairan Jawa Kalimantan Barat”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Imu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari dorongan, bimbingan, motivasi dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini pula, dengan segenap kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Teruntuk kedua orang tua tercinta, ayahanda Musmulyadi dan ibunda Suji Fauziah yang telah memberi dukungan, do'a, serta motivasi secara moril maupun materil dalam penyusunan skripsi ini. Serta tidak lupa pula terimakasih kepada anggota keluarga lainnya terutama adik tercinta Riska, Firnandio, Vigia, Abdul Kholiq, kakek, nenek, paman, bibi, dan para sepupu.
2. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
3. Arie A. Kushadiwijayanto, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak, sekaligus dosen penguji kedua saya yang telah memberikan dukungan dan motivasi serta saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Nora Idiawati, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing pertama sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah memberi bimbingan, dukungan, arahan serta motivasi dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini.

5. Dwi Imam Prayitno, S.Kel., M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberi saran, dukungan dan bantuan dalam penulisan usulan penelitian ini.
6. Mega Sari Juane Sofiana, S.Si., M.Sc selaku dosen penguji pertama saya yang telah memberikan masukan dan saran serta kritikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen beserta Staf Program Studi Ilmu Kelautan yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan maupun motivasi dan bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Comdev dan Outreaching Universitas Tanjungpura yang telah memberikan kesempatan sebagai salah satu penerima program Beasiswa Bidikmisi.
9. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah menyelenggarakan program Beasiswa Bidikmisi sehingga dapat membantu dan menunjang dari awal pendidikan hingga penyelesaian di Program Studi Ilmu Kelautan.
10. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Ilmu Kelautan Arnawama 2018 yang turut membantu dan memberikan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan semoga dukungan dan bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapat berkah dari Allah SWT. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi khalayak ramai dan memberikan kemajuan pengetahuan pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Pontianak, Mei 2023

Anisya
H1081181003

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Morfologi Teripang Acaudina molpadioides	4
2.2. Kandungan Gizi pada Teripang.....	6
2.3. Kolagen	7
2.4. Struktur Protein Kolagen.....	8
2.5. Ekstraksi Kolagen	9
2.6. Derajat Keasaman (pH).....	9
2.7. Fourier Transformed Infrared (FTIR)	10
2.8. Kadar Air.....	11
2.9. Kadar Abu	12
BAB III METODOLOGI.....	13
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.2.1. Alat.....	13
3.2.2. Bahan.....	13
3.3. Prosedur Kerja.....	13

3.3.1. Preparasi Sampel	13
3.3.2. Ekstraksi Kolagen	14
3.3.3. Perhitungan Rendemen Kolagen.....	15
3.3.4. Pengukuran pH.....	15
3.3.5. Uji Kadar Air.....	15
3.3.6. Uji Kadar Abu.....	16
3.3.7. Uji FTIR	16
3.4. Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1. Preparasi Sampel	18
4.2. Ekstraksi Kolagen	19
4.3. Karakteristik Rendemen Kolagen	23
4.4. Uji pH Kolagen	26
4.5. Uji Kadar Air Kolagen	27
4.6. Uji Kadar Abu Kolagen.....	28
4.7. Uji FTIR	29
BAB V PENUTUP	33
5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel rendemen kolagen teripang dengan konsentrasi yang berbeda...	24
Tabel 4.2 Karakteristik gugus fungsi kolagen.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Teripang <i>Acaudina molpadioides</i>	5
Gambar 4.1 Daging teripang <i>Acaudina molpadioides</i> kering.....	19
Gambar 4.2 Daging teripang setelah proses <i>pre-treatment</i>	20
Gambar 4.3 Pengendapan kolagen.....	21
Gambar 4.4 Ekstrak kolagen basah.....	23
Gambar 4.5 Ekstrak kering kolagen teripang.....	23
Gambar 4.6 Spektrum FTIR Kolagen Teripang <i>Acaudina molpadioides</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian.....	43
Lampiran 2. Hasil analisis gugus fungsi FTIR.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia, dimana 2/3 dari wilayah Indonesia terdiri dari laut. Selain ikan, potensi lain dari perairan Indonesia adalah teripang. Teripang merupakan komponen penting dalam ekosistem laut yang tersebar di perairan seluruh dunia. Berdasarkan Bordbar *et al.* (2011), jumlah spesies teripang yang ada saat ini adalah sekitar 125 spesies. Menurut Pankey *et al.* (2014), di perairan Indonesia terdapat sekitar 53 jenis teripang yang meliputi genus *Holothuria*, *Bohadschia*, *Labiodemas*, *Actinopyga*, *Thelonata* dan *Stichopus*. Darsono (2007) menjelaskan bahwa teripang merupakan salah satu dari kelompok biota laut yang mudah dikenal dan spesifik dengan bentuk tubuh yang secara umum berbentuk silindris, memanjang dari ujung mulut kearah anus (*orally-aborally*).

Teripang memiliki sebaran yang cukup luas mengingat kawasan Indonesia mempunyai perairan yang berkarakteristik dangkal dan berpasir. Teripang tersebar di beberapa perairan antara lain yaitu perairan Pantai Madura, Bali, Lombok, Aceh, Bengkulu, Bangka, Riau, Belitung, Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara, dan Papua (Badan Riset dan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan, 2019). Salah satu teripang yang potensial ditemukan di perairan Jawa Kabupaten Sambas adalah teripang jenis *Acaudina molpadioides*. Berdasarkan hasil wawancara dari beberapa nelayan yang ada di Jawa, teripang *Acaudina molpadioides* sering ditemukan ketika para nelayan tersebut melaut, biasanya teripang tersebut ikut tersangkut di jaring ikan. Namun para nelayan tidak mengambil teripang tersebut melainkan dibuang kembali ke laut karena teripang ini tidak dikonsumsi dan tidak diperjualbelikan.

Kolagen merupakan protein alami yang terdapat pada hewan vertebrata dan invertebrata. Pada hewan invertebrata, kolagen merupakan bahan penyusun dinding tubuh. Menurut Cui *et al.* (2007), teripang merupakan salah satu hewan

invertebrata yang memiliki potensi kolagen cukup besar karena penyusun dinding tubuhnya adalah kolagen. Kandungan kolagen yang terdapat dalam teripang mencapai 86% dari total protein pada tubuh teripang (Purcell, 2014). Beberapa penelitian ekstraksi kolagen sebelumnya telah dilakukan pada jenis teripang yang berbeda antara lain yaitu ekstraksi kolagen dari teripang *Stichopus hermanni* (Safithri *et al.* 2018), *Stichopus variegatus* (Alhana *et al.* 2015), dan *Stichopus vastus* (Abedin *et al.* 2012). Kolagen memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena banyak diaplikasikan pada berbagai bidang meliputi industri kosmetik, obat-obatan, dan pangan.

Pendayagunaan kolagen yang berasal dari hewan yang hidup di air dapat menjadi alternatif yang cukup menjanjikan, mengingat kolagen komersial biasanya diperoleh dari kulit sapi, kulit babi, atau kulit ayam (Setyowati dan Setyani, 2015). Komoditas perikanan menjadi salah satu alternatif sumber kolagen yang berdampak baik terhadap kesehatan dan halal, karena selain digunakan sebagai bahan pangan juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan biofarmaka. Salah satu alternatif ekstraksi sumber kolagen yang cukup baik adalah ekstraksi dari teripang.

Penggunaan kolagen berkaitan dengan karakteristik fisikokimianya, karena pengembangan produk berbasis kolagen perlu didukung oleh kualitas kolagen yang memiliki karakteristik dan mutu sesuai standar. Hal ini mendasari dilakukannya ekstraksi dan karakterisasi pada kolagen teripang ini mengingat karakteristik kolagen dari sumber yang berbeda memiliki karakteristik yang berbeda pula serta dapat mendukung pengembangan lebih lanjut terkait aplikasi kolagen dari biota perairan pada produk pangan maupun nonpangan.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana nilai rendemen kolagen yang dihasilkan dari teripang *Acaudina molpadioides* dengan variasi konsentrasi asam yang berbeda?
2. Bagaimana karakteristik kolagen dari teripang *Acaudina molpadioides* berdasarkan nilai pH, kadar air dan kadar abu?
3. Bagaimana hasil analisis uji gugus fungsi ptotein pada kolagen teripang *Acaudina molpadioides* dengan menggunakan alat *Fourier Transform Infrared* (FTIR)?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dari peneleitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui hasil rendemen tertinggi kolagen yang dihasilkan dari teripang *Acaudina molpadioides*
2. Untuk menentukan karakteristik kolagen dari teripang *Acaudina molpadioides* berdasarkan kualitas dan mutu standar kolagen
3. Untuk menganalisis dan mengetahui serapan gugus fungsi pada kolagen teripang *Acaudina molpadioides* dengan menggunakan alat *Fourier Transform Infrared* (FTIR)

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah terkait ekstraksi dan karakteristik kolagen berdasarkan kualitas dan mutu standar serta serapan gugus fungsi protein yang bersumber dari teripang *Acaudina molpadioides* asal perairan Jawai Kabupaten Sambas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam menghasilkan kolagen.