

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI GELATIN DARI LIMBAH UDANG
VANAME (*Litopenaeus vannamei*) MENGGUNAKAN VARIASI
KONSENTRASI PELARUT ASAM KLOORIDA**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Kimia**



Oleh:

**Najihah Fahreza Fahma
20106030051**

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2381/Un.02/DST/PP.00.9/12/2024

Tugas Akhir dengan judul : Isolasi dan Karakterisasi Gelatin dari Limbah Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*)
Menggunakan Variasi Konsentrasi Pelarut Asam Klorida

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NAJIHAH FAHREZA FAHMA
Nomor Induk Mahasiswa : 20106030051
Telah diujikan pada : Selasa, 24 Desember 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Valid ID: 6772618a14df0

Ketua Sidang

Khamidinal, S.Si., M.Si
SIGNED



Valid ID: 67724b19308f5

Penguji I

Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si. M.Si.
SIGNED



Valid ID: 67724735c3e4f

Penguji II

Ika Qurrotul Afifah, M.Si.
SIGNED



Valid ID: 67734f2610f00

Yogyakarta, 24 Desember 2024

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/NOTA DINAS



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Najihah Fahreza Fahma
NIM : 20106030051
Judul Skripsi : Isolasi dan Karakterisasi Gelatin dari Limbah Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan Variasi Konsentrasi Pelarut Asam Klorida

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 09 Desember 2024

Pembimbing

Khamidinal S.Si., M.Si

NIP.196911042000031002

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Najihah Fahreza Fahma
NIM : 20106030051
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Isolasi dan Karakterisasi Gelatin dari Limbah Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Menggunakan Variasi Konsentrasi Pelarut Asam Klorida”** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 09 Desember 2024



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul ” Isolasi dan Karakterisasi Gelatin dari Limbah Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan Variasi Konsentrasi Pelarut Asam Klorida”

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, membimbing, memotivasi, dan memberikan semangat serta doa sehingga rangkaian kegiatan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih secara khusus kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Maya Rahmayanti, S.Si., M.Si. selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Atika Yahdiyani Ikhsani, M.Sc. selaku dosen pembimbing akademik.
4. Bapak Khamidinal, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing dalam setiap rangkaian penelitian dan penyusunan tugas akhir.
5. Seluruh dosen Program Studi Kimia dan staf karyawan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah membantu dan memebrikan ilmu yang bermanfaat.
6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan mendoakan yang terbaik kepada penulis.

7. Teman-teman terdekat penulis (Salma dan Akrim) dan seluruh teman-teman Hydroxyl'20 yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Namun, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, almamater, pembaca, dan perkembangan ilmu pengetahuan dimasa mendatang, khususnya dibidang kimia. *Aamiin yaa rabbal'alam.*

Yogyakarta, 06 Desember 2024

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/NOTA DINAS	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	14
A. Latar Belakang.....	14
B. Batasan Masalah	18
C. Rumusan Masalah.....	19
D. Tujuan Penelitian	19
E. Manfaat Penelitian	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	21
A. Tinjauan Pustaka.....	21
B. Landasan teori.....	25
1. Udang Vaname (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	25
2. Protein	28
3. Gelatin.....	29
4. Kolagen	32
5. Metode Ekstraksi.....	34
6. Fourier Transform Infra Red (FTIR)	35
C. Hipotesis Penelitian	37
BAB III METODE PENELITIAN	40
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	40
B. Alat-alat Penelitian	40
C. Bahan Penelitian	40

D. Cara Kerja Penelitian.....	40
1. Persiapan sampel	40
2. Isolasi Gelatin.....	41
3. Analisis FTIR	41
4. Total Rendemen	42
5. Analisis Kadar Air.....	42
6. Analisis Kadar Abu	43
7. Analisis pH.....	43
E. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Preparasi dan <i>Pretreatment</i> Sampel	44
B. Ekstraksi Gelatin.....	48
C. Pengeringan Gelatin.....	49
D. Identifikasi Gugus Fungsi Gelatin dengan FTIR.....	50
E. Total Rendemen	55
F. Analisis pH.....	56
G. Kadar Air	58
H. Kadar Abu.....	59
BAB V PENUTUP.....	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Udang vaname.....	26
Gambar 2.2 Struktur gelatin.....	30
Gambar 2.3 Struktur kolagen.....	33
Gambar 2.4 Reaksi pembuatan gelatin	34
Gambar 2.5 Spektroskopi FTIR.....	36
Gambar 4.1 Reaksi pemutusan ikatan hidrogen tropokolagen.....	49
Gambar 4.2 Reaksi hidrolisis ikatan ikatan silang kovalen tropokolagen	49
Gambar 4.3 Spektra FTIR Gelatin Komersial dan Kulit Udang Vaname.....	50
Gambar 4.4 Grafik data rendemen Gelatin Limbah Udang Vaname.....	55
Gambar 4.5 Grafik data analisis pH Gelatin Limbah Udang Vaname.....	57
Gambar 4.6 Grafik data kadar air Gelatin Limbah Udang Vaname	58
Gambar 4.7 Grafik data kadar abu Gelatin Limbah Udang Vaname	60

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat mutu gelatin	31
Tabel 2.2 Karakteristik gelatin untuk dikonsumsi	32
Tabel 2.3 Gugus fungsi khas gelatin	37
Tabel 4.1 Daerah serapan gelatin komersial dan kulit udang	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Pembuatan Larutan Asam Klorida	71
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen Gelatin	73
Lampiran 3. Perhitungan Analisis Kadar Air.....	74
Lampiran 4. Perhitungan Analisis Kadar Abu	76
Lampiran 5. Hasil Analisis Gugus Fungsi Gelatin dengan FTIR	78
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	87



ABSTRAK

Isolasi dan Karakterisasi Gelatin dari Limbah Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan Variasi Konsentrasi Pelarut Asam Klorida

Oleh :

Najihah Fahreza Fahma

20106030051

Pembimbing : Khamidinal, S.Si., M.Si.

Kulit udang memiliki kandungan kolagen yang berpotensi untuk dijadikan gelatin. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengkarakterisasi gelatin dari limbah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam klorida (HCl) sebesar 4%, 5%, dan 6%. Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi potensi limbah kulit udang sebagai bahan baku alternatif yang halal dan sesuai standar mutu gelatin. Proses penelitian meliputi preparasi sampel, hidrolisis kolagen menggunakan pelarut HCl, ekstraksi gelatin, serta analisis proksimat dan gugus fungsi menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi HCl berpengaruh terhadap rendemen, kadar air, kadar abu, dan pH gelatin yang dihasilkan. Rendemen tertinggi diperoleh pada konsentrasi HCl 6% dengan nilai 2,97%, kadar air paling rendah yang diperoleh yaitu 9,71%, dan nilai pH yang diperoleh dalam penelitian ini pada rentang nilai 3,88-5,15 yang memenuhi standar SNI dan GMIA. Analisis FTIR menunjukkan spektrum khas gelatin, meliputi gugus amida A, B, I, II, dan III. Kadar abu pada gelatin melebihi standar maksimum SNI, sehingga perlu pengembangan proses untuk meningkatkan kualitasnya. Penelitian ini memberikan solusi pemanfaatan limbah udang vaname sekaligus menawarkan alternatif bahan baku gelatin yang halal dan bermanfaat bagi industri pangan dan farmasi.

Kata Kunci : *asam klorida, gelatin, analisis FTIR, limbah udang vaname*

ABSTRACT

Isolation and Characterization of Gelatin from Vannamei Shrimp Waste (*Litopenaeus vannamei*) using Variations in Hydrochloric Acid Solvent Concentration

by :

Najihah Fahreza Fahma

20106030051

Supervisor : Khamidinal, S.Si., M.Si.

Shrimp shells contain collagen that has the potential to be made into gelatin. This research aims to isolate and characterize gelatin from vannamei shrimp waste (*Litopenaeus vannamei*) using a variations of hydrochloric acid (HCl) solvent concentrations of 4%, 5%, and 6%. This research was conducted to explore the potential of shrimp shell waste as an alternative raw material that is halal and in accordance with gelatin quality standards. The research process includes sample preparation, collagen hydrolysis using HCl solvent, gelatin extraction, and proximate and functional group analysis using Fourier Transform Infrared. (FTIR). The research results show that HCl concentration affects the yield, moisture content, ash content, and pH of the gelatin produced. The highest yield was obtained at 6% HCl concentration with a value of 2.97%, the lowest moisture content obtained was 9.71%, and the pH value obtained in this study ranged from 3.88 to 5.15, which meets SNI and GMIA standards. FTIR analysis showed a typical spectrum of gelatin, including amide groups A, B, I, II, and III. The ash content of gelatin exceeds the maximum standard of SNI, so process development is needed to improve its quality. This research provides a solution for utilization of vannamei shrimp waste while offering an alternative raw material for gelatin that is halal and beneficial for the food and pharmaceutical industries.

Keywords: *hydrochloric acid, gelatin, FTIR analysis, vannamei shrimp waste*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki wilayah perairan lebih luas dibanding dengan daratan, sehingga Indonesia memiliki sumber daya perairan melimpah yang dapat dimanfaatkan. Pemanfaatan tersebut memiliki peluang untuk pengembangan industri obat-obatan dan pangan. Kandungan nutrisi pada organisme laut cukup baik untuk kesehatan. Salah satu contohnya adalah udang. (Ngginak, 2013).

Udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) merupakan salah satu komoditas unggulan dengan permintaan pasar yang sangat besar (Lasima et al., 2012). Udang vaname memiliki protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan udang windu. Berdasarkan habitat asli, udang vaname hidup pada ekosistem laut sedangkan udang windu pada ekosistem estuari yang memiliki salinitas fluktuatif sehingga pertumbuhan udang windu tidak setinggi pertumbuhan udang vaname (Verdian dkk., 2020). Udang vaname memiliki tingkat produksi lebih tinggi dibandingkan dengan udang windu sehingga udang vaname lebih memiliki manfaat dalam pengolahan (Umah dkk., 2021).

Di Indonesia limbah kulit udang belum dikembangkan dengan maksimal, karena limbah kulit udang ini hanya dimanfaatkan untuk pakan ternak, bahan pembuatan kerupuk udang, pembuatan terasi, pembuatan tepung dari kulit udang, pembuatan kitosan, kitin dan glukosamin. Dalam kulit udang masih mengandung protein sehingga kulit udang ini berpotensi dikembangkan dalam pembuatan gelatin

(Hanafi, dkk., 2000: 17). Kulit dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan gelatin karena memiliki kandungan kolagen sebesar 89% (Ponto, 2023).

Gelatin dihasilkan melalui hidrolisis parsial dan kolagen. Dalam pembuatan gelatin perlakuan terhadap bahan baku adalah dengan melarutkan pada larutan asam atau alkali sehingga terjadi pemecahan parsial pada ikatan silangnya. Struktur yang pecah ini disebut sebagai kolagen yang larut air dan dikenal sebagai gelatin (Astawan dkk, 2009).

Gelatin umumnya berasal dari kulit sapi, kulit babi, serta tulang sapi, dan ikan. Gelatin yang bersumber dari babi maupun sapi masih menimbulkan kekhawatiran terhadap kahalalannya, khususnya bagi negara yang memiliki penduduk yang mayoritas memeluk agama Islam (Trilaksani, dkk., 2012). Titik kritis kehalalan pada gelatin yaitu pada jenis sumber bahan baku yang digunakan, proses penyembelihan, dan pada tahap hidrolisis. Hidrolisis dapat dilakukan secara kimiawi maupun enzimatis. Penggunaan enzim pada hidrolisis merupakan titik kritis kehalalan (Nadha, 2020). Produksi gelatin dari babi selain tidak halal bagi umat islam juga tidak diperbolehkan bagi umat yahudi (Lu Ki dkk., 2014). Sebagaimana firman Allah SWT dalam QS. Al-Ma'idah/5:3, tentang larangan umat muslim mengonsumsi daging babi :

حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةُ وَالدَّمُ وَلَحْمُ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهْلَ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ وَالْمُنْخَنِقَةُ وَالْمَوْقُوذَةُ وَالْمُتَرَدِّيَةُ

وَالنَّطِيحَةُ وَمَا أَكَلَ السَّبُعُ إِلَّا مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى النُّصُبِ وَأَنْ تَسْتَقْسِمُوا بِالْأَزْلَامِ ذَٰلِكُمْ فِسْقٌ

الْيَوْمَ يَدِّسُ الَّذِينَ كَفَرُوا مِنْ دِينِكُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِ الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتِمَمْتُ عَلَيْكُمْ

نِعْمَتِي وَرَضِيتُ لَكُمُ الْإِسْلَامَ دِينًا فَمَنِ اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِإِثْمٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿٢٠﴾

Terjemahannya :

"Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, dan (daging hewan) yang disembelih bukan atas (nama) Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang (sempat) kamu sembelih. (Diharamkan pula) apa yang disembelih untuk berhala. (Demikian pula) mengundi nasib dengan azlām (anak panah), (karena) itu suatu perbuatan fasik. Pada hari ini orang-orang kafir telah putus asa untuk (mengalahkan) agamamu. Oleh sebab itu, janganlah kamu takut kepada mereka, tetapi takutlah kepada-Ku. Pada hari ini telah Aku sempurnakan agamamu untukmu, telah Aku cukupkan nikmat-Ku bagimu, dan telah Aku ridai Islam sebagai agamamu. Maka, siapa yang terpaksa karena lapar, bukan karena ingin berbuat dosa, sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang." (Kementerian Agama RI: 2012).

Menurut Quraish Shihab dalam bukunya dijelaskan bahwa Allah SWT mengharamkan siapapun memakan bangkai, daging babi termasuk kulit dan lemak, hewan yang disembelih atas nama selain Allah dan yang mati karena tercekik dengan cara atau alat apapun (Shihab, 2002).

Berdasarkan dari ayat diatas sudah jelas bahwa Allah SWT mengharamkan umat muslim untuk makan daging babi. Mayoritas penduduk Indonesia merupakan pemeluk agama Islam, sehingga diperlukan alternatif selain daging babi untuk

pembuatan gelatin dari bahan baku yang halal thoyyib (baik), salah satunya yaitu menggunakan limbah kulit udang. Selain itu, pemanfaatan limbah kulit udang juga mempunyai mempunyai nilai tambah dan mempunyai kegunaan dalam industri.

Beberapa peneliti yang telah melakukan pembuatan gelatin dengan metode asam klorida diantaranya yaitu Ponto,dkk (2023), telah melakukan penelitian terkait pengaruh penambahan larutan asam klorida dengan konsentrasi yang berbeda terhadap nilai pH, kekuatan gel, rendemen dan viskositas gelatin kulit sapi. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi HCl memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap nilai pH gelatin kulit sapi, akan tetapi memberikan pengaruh perbedaan yang sangat nyata terhadap terhadap kekuatan gel, viskositas dan rendemen gelatin kulit sapi. Penelitian yang dilakukan oleh Ardani dan Sugiharto (2022), yaitu pembuatan gelatin dari tulang ikan nila menggunakan asam klorida memperoleh hasil gelatin sebagai pengental sirup sesuai dengan mutu SNI, pada konsentrasi HCl 1% dan waktu 24 jam didapatkan pH 3,8 dan viskositas 5,0149 Cp. Kemudian penelitian yang dilakukan Huda,dkk (2013), menunjukkan bahwa penggunaan waktu perendaman yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen. Sedangkan penggunaan konsentrasi HCl yang berbeda berpengaruh nyata pada rendemen gelatin yang dihasilkan. Untuk lama perendaman yang berbeda berpengaruh nyata pada nilai viskositas gelatin tulang kaki ayam yang dihasilkan. Sedangkan untuk konsentrasi HCl yang berbeda berpengaruh pada nilai kekuatan gel, kadar abu, kadar air, dan pH gelatin tulang kaki ayam yang dihasilkan.

Beberapa peneliti terdahulu terkait pembuatan gelatin menggunakan asam klorida telah diuraikan diatas, namun belum ada penelitian pembuatan gelatin menggunakan asam klorida dari limbah udang. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada isolasi gelatin dari limbah udang menggunakan konsentrasi pelarut asam klorida (HCl) yang berbeda yaitu 4%, 5%, dan 6%. Selain untuk mengetahui pengaruh penggunaan konsentrasi yang berbeda, pembuatan gelatin dari kulit udang ini juga sebagai alternatif bahan baku yang halal. Adapun pada tahap hidrolisis untuk memperoleh rendemen gelatin yang tinggi serta gelatin dengan karakteristik yang sesuai standar mutu.

B. Batasan Masalah

Untuk menghindari kemungkinan meluasnya masalah yang akan diteliti, maka penulis memberikan batasan dalam penelitian ini, diantaranya sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan dalam pembuatan gelatin adalah limbah dari udang vaname yaitu ekor, kulit, dan kepala.
2. Jenis asam yang digunakan yaitu asam klorida (HCl).
3. Gelatin pada limbah udang dihidrolisis dengan pelarut asam klorida dalam beberapa konsentrasi yakni 4%, 5%, dan 6%.
4. Karakterisasi gelatin menggunakan perhitungan rendemen gelatin, kadar air, kadar abu, derajat keasaman (pH), dan analisis gugus fungsi menggunakan metode *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu :

1. Bagaimana spektrum *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR) gelatin dari limbah udang vaname menggunakan pelarut asam klorida dengan konsentrasi 4%, 5%, dan 6% ?
2. Berapa konsentrasi HCl yang menghasilkan rendemen paling optimal dari penelitian isolasi gelatin dari limbah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) ini ?
3. Bagaimana karakteristik rendemen, kadar air, kadar abu, dan pH gelatin dari limbah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam klorida (HCl) ?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui adanya serapan gugus fungsi khas gelatin pada spektra *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR).
2. Untuk mengetahui konsentrasi HCl yang menghasilkan rendemen paling optimal dari isolasi gelatin dari limbah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*).
3. Untuk mengetahui karakteristik rendemen, kadar air, kadar abu, dan pH gelatin dari limbah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam klorida (HCl).

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas, manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian yang akan dilakukan yaitu :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberi beberapa informasi ilmiah tentang isolasi dan karakterisasi gelatin dari limbah udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) menggunakan variasi konsentrasi pelarut asam klorida.
 - b. Dapat dijadikan sebagai referensi di masa depan untuk penelitian tentang gelatin dari limbah udang dengan menggunakan pelarut asam klorida.
2. Manfaat Aplikatif
 - a. Dapat memberi informasi terkait pemanfaatan limbah udang vaname sebagai solusi pengolahan limbah.
 - b. Dapat memberikan bukti ilmiah bahwa gelatin dari limbah udang vaname berpotensi sebagai alternatif bahan baku yang halal.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Analisis hasil isolasi gelatin dari limbah kulit udang vaname menggunakan instrument spektrofotometer FTIR menunjukkan adanya serapan khas gelatin berupa Amida A, Amida B, Amida I, Amida II, dan Amida III yang serupa dengan serapan gugus fungsi gelatin komersial.
2. Hasil rendemen yang optimal yang dihasilkan dari isolasi gelatin dari limbah kulit udang vaname menggunakan pelarut asam klorida dengan konsentrasi 6% dengan rendemen sebesar 2,97%.
3. Penggunaan pelarut asam klorida dengan konsentrasi 4% pada proses *pretreatment* optimum untuk menghasilkan kadar air yang paling rendah yaitu 9,71%; sedangkan penggunaan pelarut asam klorida dengan konsentrasi 6% optimum untuk menghasilkan kadar abu paling rendah yaitu 11,3%, meskipun melebihi standar yang ditentukan. Nilai pH yang diperoleh dalam penelitian ini pada rentang nilai 3,88-5,15 yang memenuhi standar SNI dan GMIA.

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yaitu dilakukan isolasi gelatin dari udang vaname yang memiliki karakterisasi rendemen, kadar air, kadar abu, pH yang baik. Selain itu, ekstraksi dengan memakai variasi suhu dan lama perendaman

juga dapat dilakukan untuk mengetahui jumlah rendemen yang dihasilkan. Pengujian lain perlu dilakukan seperti analisis asam amino dengan HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*), kekuatan gel, viskositas, kadar protein, dan kadar lemak sehingga dapat mengoptimalkan gelatin yang dihasilkan.



DAFTAR PUSTAKA

- A. Nugraheni, A. Anggo, E. D. (2021). Pengaruh Jenis Asam Terhadap Karakteristik Gelatin Kulit Ikan Ayam-Ayam (*Abalistes stellaris*). *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 399–405.
- B. Abustan, Effendi, dkk. 2008. *Sifat Fisik Gelatin Kulit Kaki Ayam Melalui Proses Denaturasi Asam, Alkali, dan Enzim*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Aditya P.R., Hendri S., Nur H.Y.H. 2017. *FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy)*. Fakultas Teknik: Teknik Kimia. Makalah.
- Al-Faroji, D. S. (2023). Karakterisasi Gelatin Tulang Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) dengan Penghidrolisat Asam Asetat. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 78–85. <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.206>
- Amiruldin, Musfiq. 2007. *Pembuatan dan Analisis Karakteristik Gelatin dari Tulang Ikan Tuna (Thunnus Albacares)*. Skripsi. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Ardani, M.N., & Sugiharto, A. 2022. Pengaruh Konsentrasi Asam Klorida dan Waktu Perendaman pada Pembuatan Gelatin dari Tulang Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) sebagai Pengental Sirup Nanas. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan UNISRI*. Vol. 7 No. 2: 109-118.
- Astawan, Made, dan Tita Aviana. 2009. *Pengaruh Jenis Larutan Perendam serta Metode Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Fungsional Gelatin dari Kulit Cucut*. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 14, No. 1 : hal 7-13.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analitical Chemist*. Washington.
- Be_Moll. 2019. Ilustrasi Vektor Dengan Struktur Kolagen Untuk Gambar Medis Dan Pendidikan Terisolasi. Diakses 12 September 2024, Dari Situs: <https://www.istockphoto.com/id/vektor/ilustrasivektordenganstrukturkolagen>
- Cahyani, A.I. 2019. *Potensi Kulit Udang Jerbung (Fenneropenaeus merguensis de Man) sebagai Bahan Dasar Pembuatan Gelatin Menggunakan Pelarut Asam Asetat (CH₃COOH)*. Skripsi. Makassar. Fakultas Sains dan Teknologi : Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Chadijah, S. 2014. *Pemisahan Kimia*. Makassar: Alauddin Press.
- Chakka, A.K Muhammad, A., Sakhare, P.Z., and Bhaskar, N., (2016), *Poultry Processing Waste as an Alternative Source for Mammalian Gelatin:*

Extraction and Characterization of Gelatin from Chicken Feet Using Food Grade Acid, Waste Biomass Valor , 8, pp. 2583-2593.

Chusnul. 2011. *Spektroskopi IR*. www. Scribd diakses tanggal 3 Desember 2024

Fasya, A. G., Amalia, S., Imamudin, M., Putri Nugraha, R., Ni'mah, N., & Yuliani, D. (2018). Optimasi Produksi Gelatin Halal dari Tulang Ayam Broiler (*Gallus Domesticus*) dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Klorida (HCl). *Indonesia Journal of Halal*, 1(2), 102. <https://doi.org/10.14710/halal.v1i2.3665>

Finarti, Renol, Wahyudi, D., Akbr, M., & Ula, R. 2018. *Rendemen dan pH Gelatin Kulit Ikan Nila yang Direndam pada Berbagai Konsentrasi HCl*. Jnlal Pengolahan Pangan. 3(1). 22-27.

Fitria., Dewi Lailatul. "Pengaruh lama Perendaman dalam NaOH terhadap Produksi Gelatin Tulang Ayam Broiler (*Gollus domestica*). Skripsi. Malang. UIN Maulana Ibrahim. 2017.

Fofid S.G.M. 2014. *Ekstraksi dan Karakterisai Gelatin dari Tulang Ikan Cobia* . Skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

GMIA. 2019. *GMIA Handbook*. Gelatin Manufacturers Institute of America Handbook.

Gilsenan, P. M., & Ross-Murphy, S. B. (2000). Rheological characterisation of gelatins from mammalian and marine sources. *FOOD HYDROCOLLOIDS*, 14(3), 191 - 195.

Gomez-Guillen, M. C., Gimenez, B., Lopez-Caballero, M. E., & Montero, M. P. (2011). Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review. *Food Hydrocolloids*, 25(8), 1813–1827. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.02.007>

Haliman, R.W. dan D.S Adijaya. 2005. *Udang Vaname Seri Agribisnis: Pembudidaya dan Prosspek Pasar Udang Putih yang Tahan Penyakit*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Hanafi, Muhammad, dkk. 2000. *Pemanfaatan Kulit Udang untuk Pembuatan Kitosan dan Glukosamin*. JKTI 10, no 1-2, hal 17-21.

Hartati I. & L. Kurniasari. 2010. *Kajian Produksi Kolagen dari Limbah Sisik Ikan Secara Ekstraksi Enzimatis*. Teknik Kimia: Universitas Wahid Hasyim Semarang. Vol. 6, No. 1 : 33-35

Hastuti, D. & Sumpe, I. 2007. *Pengenalan dan Proses Pembuatan Gelatin*. Jurnal pengenalan dan proses. Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi.

- Hermanto, S., Nurlily, A., & Heryanto, R. (2015). Diferensiasi Gelatin Asal Hewan Pada Produk Permen Jelly Komersil Menggunakan FTIR Dan Kalibrasi Multivariat. *World Academic and Research Congress, 2015*(December), 9–10.
- Hilya N., Silfiana N. 2020. *Sintesis dan Karakterisasi Kitosan dari Limbah Kulit Udang Kaki Putih (Litopenaeus vannamei)*. Akademi Farmasi Surabaya. 9 (2): 129-137.
- Hinterwaldner R. 1997. *Raw Material In : Ward. AG; and A.Courts, Editors. The Science and Technology of Gelatin*. Academic Press, New York.
- Huda, W. N., W. Atmaka dan E. Nurhatadi. 2013. *Karakterisasi Fisik dan Kimia Gelatin Ekstrak Tulang Kaki Ayam (Gallus gallus Bankiva) dengan Variasi Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam*. Jurnal Teknosains Pangan, 2 (3) : 70-75
- Jannah, A., Maunatin, A., Windayanti, A., Findianti, Y., & Mufidah, Z. (2013). Isolasi Dan Karakterisasi Gelatin Dari Tulang Ayam Dengan Metode Asam. *Alchemy*, 2(3). <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.2904>
- Juliasti, R., Legowo, A. M., & Pramono, Y. B. (2015). Pemanfaatan Limbah Tulang Kaki Kambing sebagai Sumber Gelatin dengan Perendaman Menggunakan Asam Klorida. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 04(01), 5–47. <https://doi.org/10.17728/jatp.2015.01>
- Junianto, Haetami, K., dan Maulina. 2006. *Produksi Gelatin dari Tulang Ayam dan Pemanfaatannya sebagai Bahan Pembuatan Cangkang Kapsul*. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Karlina, I. R., & Atmaja, L. (2020). Ekstrak gelatin dari tulang rawan ikan Pari pada variasi larutan asam untuk perendaman. *Kimia*, 10(2), 1–10.
- Katili, Abu Bakar Sidik. 2009. *Struktur dan Fungsi Protein Kolagen*. Jurnal Pelangi Ilmu 2, No. 5 : hal 20-29.
- Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Jakarta:2019
- Ki, O. L., Danujatmiko, Z., Aylianawati, & Sudaryanto, Y. (2014). The prospect of shrimp shell waste as raw material in the gelatin production. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 9(11), 2035–2038.
- Kirk, R.E. & Othmer, D.F. 1996. *Encyclopedia of Chemical Technology*. The Interscience Encyclopedia Inc, New York.
- Lasima, W., Syamsu, M., Kadarisman, D. 2012. *Tingkat Penerapan Manajemen Mutu pada UMKM Pembenihan Udang di Jawa Timur*. Manajemen IKM: Jurnal Manajemen Pengembangan Insutri Kecil Menengah, 7(2), 143-151.

- Mahmuda, E., Idiawati, N., & Wibowo, M.A. 2018. *Ekstraksi Gelatin dari Kulit Ikan Belida (Chitala lopis) pada Proses Perlakuan Asam Asetat*. Jurnal Kimia Khatulistiwa, 7(4), 93-102.
- Martianingsih, N. dan L. Atmaja. 2009. Analisis Sifat Kimia, Fisika, dan Termal Gelatin dari Ekstraksi Kulit Ikan Pari (Himantura Gerradi) Melalui Variasi Jenis Larutan Asam. Prosedding. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- Maryam, S. Effendi, N., dan Kasmah. 2019. *Produksi Karakterisasi Gelatin dari Limbah Tulang Ayam dengan Menggunakan Spektrofotometer FTIR*. Majalah Farmaseutik, Vol. 15, No.2, hal. 101
- Moranda, D. P., Handayani, L., & Nazlia, S. (2018). Pemanfaatan limbah kulit ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) sebagai gelatin: Hidrolisis menggunakan pelarut HCl dengan konsentrasi berbeda. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.29103/aa.v5i2.850>
- Miskah, S., Ramadianti, I.M., & Hanif, A.F. 2010. *Pengaruh Konsentrasi CH₃COOH & HCl sebagai Pelarut dan Waktu Perendaman Pembuatan Gelatin Berbahan Baku Tulang/Kulit Kaki Ayam*. Jurnal Teknik Kimia, 17(1), 1-6
- Moranda, D. P., Handayani, L., & Nazlia, S. (2018). Pemanfaatan limbah kulit ikan tuna sirip kuning (*Thunnus albacares*) sebagai gelatin: Hidrolisis menggunakan pelarut HCl dengan konsentrasi berbeda. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 5(2), 81. <https://doi.org/10.29103/aa.v5i2.850>
- Mulyani, T., Sudaryati, dan Rachmawati, S.F.. 2011. *Hidrolisis Gelatin Tulang Ikan Kakap Menggunakan Larutan Asam*. REKAPANGAN.
- Muyonga, J. H , Cole, C. G. B., and Duodu, K. G., 2004, Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopic study of acid soluble collagen and gelatin from skins and bones of young and adult Nile perch (*Lates niloticus*), Food Chemistry, 86 (3) : 325-332
- Nababan dkk. 2015. *Pemeliharaan Udang Vanname (Litopenaeus vannamei) dengan Persentase Pemberian Pakan yang Berbeda*. Universitas Riau: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.
- Nadha, C. 2020. Apa saja Titik Kritia Kehalalan Kosmetik. LPPOM MUI.
- Naga, W. S., Adiguna, B., Retnoningtyas, E. S., & Ayucitra, A. (2013). Koagulasi Protein Dari Ekstrak Biji Kecipir Dengan. *Widya Teknik*, 9(1), 1–11.
- Ngginak, J., Semangun H., Jubhar, C., Ferdy, S. 2013. *Komponen Senyawa Aktif pada Udang serta Aplikasinya dalam Pangan*. Sains Medika, Vol. 5 No. 2: 128-145.

- Nguju, A. L., Kale, P. R., & Sabtu, B. (2018). Pengaruh cara memasak yang berbeda terhadap kadar protein, lemak, kolesterol dan rasa daging sapi Bali. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 5(1), 17–23.
- Pertiwi, M., Atma, Y., Mustopa, A., & Maisarah, R. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin dari Tulang Ikan Patin dengan Pre-Treatment Asam Sitrat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(2), 83–91. <https://doi.org/10.17728/jatp.2470>
- Ponto, J.H.W., M. Sompie, P.M. Mayore. 2023. *Pengaruh Perendaman dalam Larutan Asam Klorida (HCl) terhadap Nilai pH, Kakuatan Gel, Viskositas, dan Rendemen Gelatin Kulit Sapi*. Fakultas Peternakan: Universitas Sam Ratulangi Manado. Vol. 43 No. 1 : 83-93.
- Puspawati, N. M., Simpen, I. N., & Miwada, S. N. (2012). Isolasi Gelatin Dari Kulit Kaki Ayam Broiler Dan Karakterisasi Gugus Fungsinya Dengan Spektrofotometri Ftir. *Jurnal Kimia*, 6(1), 79–87.
- Rahman, V.R., Bratadiredja, M. A., Saptarini, N.M. 2021. *Potensi Kolagen sebagai Bahan Aktif Sediaan Farmasi*. Majalah Farmasetika. Universitas Padjajaran. 6(3), 253-286.
- Rahmawati, 2019. Potensi Kulit Udang Jerbung (*Fenneropenaeus merguensis de Man*) sebagai Bahan Dasar Pembuatan Gelatin Menggunakan Pelarut Asam Sulfat H₂SO₄. Jurusan Kimia. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar
- Rapika, Zulfikar, & Zumarni. 2016. *Kualitas Fisik Gelatin Hasil Ekstraksi Kulit Sapi dengan Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Klorida (HCl) yang Berbeda*. Jurnal peternakan. Vol. 13, No. 1 26-32.
- Santoso, C., Surti, T., & Sumardianto. (2015). The Differences in the Use of Solution Citrid Acid Concentration in the Production of Stingray's Cartilage Gelatin (*Himantura gerrardi*). *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 4(2), 106–114.
- Septriansyah, C. 1961. *Anatomy of The Domestic Animal*. Mc Graww Hill, New York.
- Sfs, P., Emmawati, A., Fadilla, S., Putra, S., & Emmawati, A. (2024). *Produksi gelatin kulit sapi KOMPARASI METODE PRESTO DAN PERENDAMAN DALAM LARUTAN PRETREATMENT PRODUKSI GELATIN KULIT SAPI Comparison of the High Pressure Steam Cooking Method and Hydrochoric Acid Soaking and The Combination with Papain as Pretreatment in* . 112–118.

- Shellyn P. 2020. *Penentuan Struktur Molekul Kolagen Sisik Ikan Kakaktua Berdasarkan Serapan molekul Terhadap Gelombang FTIR*. Jurnal pesisir dan Laut Tropisvol. 8, No. 1. h. 8
- Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al-Misbah*, vol 3. Jakarta : Lentera Hati.
- Sitrat, A. (2022). *C selama 5 jam menggunakan akuades 1:2(massa/volume), Hasil ekstraksi disaring dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60. 4(Oktober), 91–100.*
- SNI 06-3735. 1995. *Mutu dan Cara Uji Gelatin*. Indonesia
- Soerodikoesoemo, Wibisono & Hari Hartiko. 1989. *Biologi Molekuler*. Proyek Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas (Bank Dunia XVII) PAU Bioteknologi Universitas Gadjah Mada.
- Suhenry, Sri, dkk. 2015. *Proses Pembuatan Gelatin dari Kulit Kepala Sapi dengan Proses Hidrolisis Menggunakan Katalis HCl*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. Hal 1-7.
- Supiati, H., Yudi, M., dan Sitti, C. 2012. *Pengaruh Konsentrasi Aktivator Asam Klorida (HCl) terhadap Kapasitas Adsorpsi Arang Aktif Kulit Durian (Durio Zabethinus) pada Zat Warna Methanil Yellow*. Jurnal Kimia. Hal 53-54.
- Suryani, Nelly, dkk. 2009. *Kekuatan Gel Gelatin Tipe B dalam Formulasi Granul Terhadap Kemampuan Mukoadhesif*. Makara Kesehatan 13, No. 1, hal 1-4.
- Suryati, dkk. 2015. *Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dan Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis*. Jurnal Teknologi Kimia Unimal 4, No.2, Hal 66-79.
- Syafiqoh, Fatmah. 2014. *Analisis Gelatin Sapi dan Gelatin Babi pada Produk Cangkang Kapsul Keras Obat dan Vitaminmenggunakan FTIR dan KCKT*. Skripsi. Jakarta : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Syarif Hidayatullah.
- Trilaksani, Wini, dkk. 2012. *Ekstraksi Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (Lutjinas Sp) dengan Proses Perlakuan Asam*. Jurnal Teknologi Hasil Perairan, vol. 15 No. 3: 240-241.
- Umah, Lailatul, dkk. 2021. *Karakteristik Perisa Bubuk Ekstrak Kepala Udang Vanamei dengan Penambahan Konsentrat Tomat Menggunakan Metode Foam Mat Drying*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan, 3(1), 50-58.
- Utama, H. 1997. *Gelatin yang Bikin Heboh*. Jurnal Halal LPPOM-MUI. No. 18: 10-12.

- Verdian, A.H., Witoko, P., Aziz, R. 2020. *Komposisi Kimia Daging Udang Vanamei dan Udang Windu dengan Sistem Budidaya Keramba Jaring Apung*. Jurnal Polinela. Politeknik Negeri Lampung: Budidaya Perikanan.
- Wahyu Nurul Huda, Windi Atmaka, E. N. (2013). STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTIC OF GELATIN EXTRACT CHICKEN SCRATCH (*Gallus gallus bankiva*) WITH VARIATION OF IMMERSION TIME AND ACID CONCENTRATION. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 70–75.
- Wahyudi, D., Akbar, M., & Ula, R. (n.d.). RENDEMEN DAN pH GELATIN KULIT IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG DIRENDAM PADA BERBAGAI KOSENTRASI HCl RENDEMENT AND pH OF GELATIN IN THE SKIN OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*) IMMERSSED INTO VARIOUS HCl CONSENTRATION. 3(1), 22–27.
- Widyasari, R., Rawdkuen, S. 2011. *Extraction and Characterization of Gelatin from Chicken Feet by Acid and Applied Bioscience J. 2* (1): 85-97.
- Za, N. (2015). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis*. 2(November), 66–79.

