

PRODUKSI GELATIN DARI UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DENGAN EKSTRAKSI DAN VARIASI LAMA PERENDAMAN ASAM SULFAT SEBAGAI ALTERNATIF GELATIN HALAL

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Kimia**



**Oleh:
Nilam Indhitya Pertiwi
20106030008**

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



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-2308/Un.02/DST/PP.00.9/12/2024

Tugas Akhir dengan judul : PRODUKSI GELATIN DARI UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DENGAN EKSTRAKSI DAN VARIASI LAMA PERENDAMAN ASAM SULFAT SEBAGAI ALTERNATIF GELATIN HALAL

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NILAM INDHITYA PERTIWI
Nomor Induk Mahasiswa : 20106030008
Telah diujikan pada : Senin, 16 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: 6764bdd542a2b

Ketua Sidang

Khamidinal, S.Si., M.Si
SIGNED



Valid ID: 675fc8b69d3a8

Penguji I

Dr. Imelda Fajriati, M.Si.
SIGNED



Valid ID: 6764b89acd9de

Penguji II

Dr. rer. medic. Esti Wahyu Widowati, M.Si.,
M. Biotech
SIGNED



Valid ID: 676540e75fd7d

Yogyakarta, 16 Desember 2024
UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nilam Indhitya Pertiwi

NIM : 20106030008

Jurusan : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Produksi Gelatin dari Limbah Udang Windu (*Penaeus Monodon*) dengan Ekstraksi dan Variasi Lama Perendaman Asam Sulfat Sebagai Alternatif Gelatin Halal” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan 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 inidan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Desember 2024


METERA
TEMPER
72ALX369392863
Nilam indhitya Pertiwi
NIM. 20106030008

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



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 : Nilam Indhitya Pertiwi
NIM : 20106030008
Judul Skripsi. : PRODUKSI GELATIN DARI UDANG WINDU (*Penaeus monodon*) DENGAN EKSTRAKSI DAN VARIASI LAMA PERENDAMAN ASAM SULFAT SEBAGAI ALTERNATIF GELATIN HALAL

sudah benar dan sesuai ketentuan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 23 Desember 2024
Pembimbing

Khamidinal, M.Si.
NIP. 1969114 200003 1 002

INTISARI
**Produksi Gelatin dari Limbah Udang Windu (*Penaeus Monodon*)
dengan Ekstraksi dan Variasi Lama Perendaman Asam Sulfat
Sebagai Alternatif Gelatin Halal**

oleh :

Nilam Indhitya Pertiwi
20106030008

Pembimbing : Khamidinal, M.Si.

Gelatin merupakan senyawa turunan kolagen yang banyak digunakan dalam berbagai industri, dengan permintaan yang terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh variasi waktu perendaman asam sulfat (6%) terhadap karakteristik gelatin yang diekstrak dari limbah kepala, kulit, dan ekor udang windu (*Penaeus monodon*), meliputi rendemen, kadar air, kadar abu, pH, dan viskositas, serta menganalisis spektra FTIR dari gelatin yang dihasilkan. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode autoklaf, dengan variasi waktu perendaman selama 24, 36, dan 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi waktu perendaman tidak berpengaruh signifikan terhadap rendemen, kadar air, pH, dan viskositas gelatin. Namun, waktu perendaman yang lebih lama secara signifikan meningkatkan kadar abu gelatin. Nilai rata-rata rendemen, kadar air, pH, viskositas, dan kadar abu untuk perendaman selama 24, 36, dan 48 jam berturut-turut adalah: 5.57%, 9.49%, 2.13, 4 cP, dan 12.05% (untuk 24 jam); 5.77%, 9.91%, 2.18, 4 cP, dan 11.74% (untuk 36 jam); serta 5.67%, 8.80%, 2.34, 8 cP, dan 13.29% (untuk 48 jam). Karakterisasi FTIR mengonfirmasi adanya gugus serapan khas gelatin pada pita amida A, amida I, amida II, dan amida III, yang menunjukkan bahwa struktur gelatin yang dihasilkan memiliki kesamaan dengan gelatin komersial. Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa waktu perendaman asam sulfat berpengaruh terhadap kadar abu gelatin, tetapi tidak memengaruhi sebagian besar karakteristik lainnya. Selain itu, karakterisasi FTIR menunjukkan bahwa gelatin yang diperoleh dari limbah udang windu memiliki struktur yang serupa dengan gelatin komersial.

Kata kunci : *Gelatin, Asam Sulfat, Limbah Udang Windu, FTIR*

ABSTRAC***Production Gelatin from Waste of Windu Shrimp (*Penaeus Monodon*) using Extraction and Variation of Sulfuric Acid Soaking Time as an Alternative Halal Gelatin*****by :****Nilam Indhitya Pertiwi**
20106030008***Supervisor : Khamidinal, M.Si.***

Gelatin is a collagen derivative compound that is widely used in various industries, with increasing demand. This study aims to study the effect of variations in sulfuric acid soaking time (6%) on the characteristics of gelatin extracted from tiger prawn (*Penaeus monodon*) head, skin, and tail waste, including yield, water content, ash content, pH, and viscosity, and to analyze the FTIR spectra of the resulting gelatin. The extraction process was carried out using the autoclave method, with variations in soaking time for 24, 36, and 48 hours. The results showed that variations in soaking time did not significantly affect the yield, water content, pH, and viscosity of gelatin. However, longer soaking times significantly increased the ash content of gelatin. The average values of yield, water content, pH, viscosity, and ash content for soaking for 24, 36, and 48 hours were: 5.57%, 9.49%, 2.13, 4 cP, and 12.05% (for 24 hours); 5.77%, 9.91%, 2.18, 4 cP, and 11.74% (for 36 hours); and 5.67%, 8.80%, 2.34, 8 cP, and 13.29% (for 48 hours). FTIR characterization confirmed the presence of typical gelatin absorption groups in the amide A, amide I, amide II, and amide III bands, indicating that the structure of the resulting gelatin is similar to that of commercial gelatin. Based on the results of this study, it can be concluded that the soaking time of sulfuric acid affects the ash content of gelatin, but does not affect most of the other characteristics. In addition, FTIR characterization showed that gelatin obtained from tiger shrimp waste has a similar structure to commercial gelatin.

Keywords: Gelatin, sulfuric acid, extraction, tiger shrimp, FTIR, gelatin characteristics.

HALAMAN MOTTO

“Jadilah manusia yang dapat memperbaiki kebaikan”



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang selalu mendukung saya dan mendoakan saya, terutama alm. bapak saya yang mendorong saya untuk terjun ke jurusan kimia ini.

Serta kepada almamater tercinta

Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya. Tidak lupa pula sholawat dan salam senantiasa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta sahabat dan keluarganya yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga terang benderang, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Produksi Gelatin dari Limbah Udang Windu (*Penaeus Monodon*) dengan Ekstraksi dan Variasi Lama Perendaman Asam Sulfat Sebagai Alternatif Gelatin Halal**. Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata 1 (S1) Program Studi Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penulis tidak lupa mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada pihak-pihak yang telah memberikan dorongan, semangat dan ide-ide kreatif sehingga tahap penyusunan skripsi ini telah selesai. Ucapan terima kasih tersebut secara khusus disampaikan kepada :

1. Allah SWT atas segala berkah dan anugrah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1.
2. Ibu Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M. Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Imelda Fajriati, M. Si. selaku Ketua Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Khamidinal S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah membantu memberikan arahan dan membimbing dalam setiap rangkaian penelitian dan penyusunan tugas akhir.
5. Ibu Dr.rer.medic Esti Wahyu Widowati, M.Si selaku dosen pembimbing akademik.
6. Orang tua beserta keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, serta motivasi.
7. My best patner "D" yang menjadi tempat pulang penulis dalam segala kondisi dan menjadi patner dalam setiap langkah penulis.
8. Salma dan Evi, sahabat yang telah menjadi *support system* dan selalu mendengarkan keluh kesah penulis selama menempuh perkuliahan.
9. Keluarga Kimia Angkatan 2020 (Hydroxyl) yang telah menemani dan berjuang bersama selama masa perkuliahan.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis uraikan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam menyusun skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan dimasa mendatang.

Yogyakarta, 1 Desember 2024

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	10
DAFTAR TABEL	12
DAFTAR GAMBAR	13
DAFTAR LAMPIRAN	14
BAB I PENDAHULUAN	15
A. Latar Belakang	15
B. Batasan Masalah	20
C. Rumusan Masalah	20
D. Tujuan Penelitian	21
E. Manfaat Penelitian	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	22
A. Tinjauan Pustaka	22
B. Landasan Teori.....	24
C. Hipotesis Penelitian.....	37
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	39
B. Alat-alat Penelitian.....	39
C. Bahan Penelitian	39
D. Cara Kerja Penelitian	39
E. Teknik Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Pembuatan Gelatin dari Limbah Udang Windu.....	44

B. Karakterisasi Gelatin dari Limbah Udang Windu.....	48
BAB V PENUTUP.....	65
A. Kesimpulan	65
B. Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN.....	71



DAFTAR TABEL

Tabel II-1. Standar mutu gelatin menurut GMIA dan SNI	29
Tabel II-2. Karakteristik gugus fungsi gelatin	36
Table IV-1 Puncak serapan FTIR gelatin komersial dan gelatin limbah udang windu	60
Table IV 2 Pergeseran Puncak serapan FTIR gelatin komersial dan gelatin limbah udang windu	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Struktur Kolagen	25
Gambar II-2 Molekul gelatin (Trisunaryanti, 2022)	27
Gambar II-3 Morfologi tubuh udang windu (Munaeni <i>et al.</i> , 2023).....	30
Gambar II-4 Bagan alat spektrofotometer FTIR.....	34
Gambar IV-1 Perubahan Konformasi Molekul Kolagen dari Struktur Triple Helix Menjadi Struktur Alpha Helix	464
Gambar IV-2 Reaksi Pemutusan Ikatan Hidrogen Tropokolagen (Febryana <i>et al.</i> , 2018).....	46
Gambar IV-3 Reaksi Hidrolisis Ikatan Silang Antar Rantai Tropokolagen (Rodiah <i>et al.</i> , 2018)	47
Gambar IV-4 Rendemen gelatin dari limbah udang windu	49
Gambar IV-5 Kadar air gelatin dari limbah udang windu	51
Gambar IV-6 Kadar abu gelatin dari limbah udang windu.....	53
Gambar IV-7 Nilai viskositas gelatin dari limbah udang windu.....	55
Gambar IV-8 Nilai pH gelatin dari limbah udang windu	57
Gambar IV-9 FTIR gelatin komersial dan gelatin limbah udang windu	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan larutan asam sulfat (H_2SO_4)	71
Lampiran 2. Perhitungan rendemen	71
Lampiran 3. Perhitungan kadar air	72
Lampiran 4. Perhitungan kadar abu	72
Lampiran 5. Perhitungan viskositas	73
Lampiran 6. Perhitungan pH	73
Lampiran 7. Analisis FTIR	74
Lampiran 8. Perhitungan uji ANOVA rendemen	77
Lampiran 9. Perhitungan uji ANOVA kadar air	77
Lampiran 10. Perhitungan uji ANOVA kadar abu	78
Lampiran 11. Perhitungan uji ANOVA Ph	78
Lampiran 12. Foto penelitian	79

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gelatin merupakan senyawa turunan dari serat kolagen yang berasal dari kulit, tulang, dan ligamen hewan atau jaringan ikat yang dihasilkan melalui proses denaturasi panas dan hidrolisis parsial menggunakan larutan asam atau basa (Nitsuwat *et al.*, 2021). Sebagai zat pembentuk gel protein termoreversibel, gelatin memiliki efek meleleh di mulut ketika dikonsumsi karena titik lelehnya yang berkisar antara 35–37°C, mendekati suhu tubuh manusia (Nitsuwat *et al.*, 2021). Sifat-sifat gelatin yang dapat larut dalam air, transparan, tanpa bau, memiliki kemampuannya sebagai agen pembentuk gel, pembentuk film, dan pelindung sistem koloid. Kemampuan gelatin tersebut menjadikannya banyak digunakan dalam industri makanan untuk memberikan elastisitas, viskositas, dan stabilitas yang menjadikannya bahan penting dalam industri makanan. (Sutanti & Santo, 2021) (Zhao & Sun, 2018).

Gelatin tidak hanya digunakan dalam makanan, namun sudah merambat ke sektor lain seperti fotografi dan kesehatan (Agustin, 2013). Hal ini menjadikan kebutuhan gelatin begitu besar. Permintaan yang tinggi untuk gelatin mendorong Indonesia untuk terus mengimpor gelatin dari negara-negara seperti India, Cina, Thailand, Australia, Banglades, Brazil, dan New Zealand (Sutanti & Santo, 2021). Menurut data dari Gelatin Manufacturers Association (GMA), permintaan global akan gelatin diperkirakan akan tumbuh sebesar 3,5% per tahun hingga tahun 2026.

Gelatin komersial utama dihasilkan dari kulit babi 46%, kulit sapi 29,4%, tulang sapi dan babi 23,15%, dan sumber lain 1,5% (Nugraheni *et al.*, 2021). Gelatin yang memiliki fungsi yang sangat luas menyebabkan perlunya kewaspadaan terhadap kehalalan dari olahan yang mengandung bahan tersebut. Penggunaan gelatin dari bahan baku babi menimbulkan kekhawatiran, terutama di negara-negara seperti Indonesia, di mana mayoritas penduduknya beragama Islam (Bahar *et al.*, 2020).

Salah satu negara yang memiliki jumlah penduduk Muslim terbanyak adalah Indonesia, dengan populasi Muslim mencapai sekitar 240,62 juta jiwa pada 2023. Jumlah ini setara 86,7% dari populasi nasional yang totalnya 277,53 juta jiwa (Royal Islamic Strategic Studies Centre (RISSC)). Keberadaan jumlah penduduk Muslim yang signifikan ini menciptakan permintaan pasar yang besar untuk produk halal dan sesuai syariat agama Islam. Hal ini terjadi terutama dalam sektor makanan, yang merupakan kebutuhan pokok yang harus terus dipenuhi. (Ismaya, 2022). Sebagai penganut agama Islam, kita menyadari bahwa Al-Quran menekankan pentingnya konsep halal dan haram sebagai prinsip mendasar dalam ajaran Islam, karena hal ini berkaitan dengan hubungan antara manusia dan Allah (Sayyaf & Afkarina, 2022). Hal ini sesuai firman Allah SWT dalam Q.S An-Nahl ayat 115 sebagai berikut:

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ فَمَنْ اضْطُرَّ

غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ

Artinya: " Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan atasmu (memakan) bangkai, darah, daging babi dan apa yang disembelih dengan menyebut nama selain Allah; tetapi barangsiapa yang terpaksa memakannya dengan tidak menganiaya dan tidak pula melampaui batas, maka sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang."(Q.S An-Nahl: 115).

Selain dari kehalalannya secara kesehatan daging babi juga menimbulkan risiko kontaminasi oleh bakteri berbahaya seperti *Yersinia enterocolitica*. Bakteri ini dapat menyebabkan demam dan gangguan pada saluran pencernaan jika masuk ke dalam tubuh manusia. Selain itu, daging babi dianggap sulit dicerna (Maiyena & Mawarnis, 2022). Oleh karena itu, penelitian yang lebih lanjut mengenai alternatif bahan baku gelatin menjadi sangat penting.

Diperlukan alternatif bahan baku gelatin lainnya untuk mengurangi tingginya impor gelatin dan sekaligus memastikan kehalalan serta kelangsungan pasokan gelatin di Indonesia. Lautan Indonesia yang luas menyimpan potensi sumber daya alam laut yang melimpah (Ngginak *et al.*, 2013). Keanekaragaman invertebrata di perairan Indonesia termasuk udang, yang merupakan sumber makanan tinggi protein (21%) dan kaya lemak (0,2%). Udang juga mengandung vitamin A, B1, serta mineral seperti kapur dan fosfor. Namun, dalam proses pengolahan udang di Indonesia, seringkali menghasilkan limbah (kepala, kulit, dan ekor) berupa kepala, ekor, dan kulit, yang dapat mencemari lingkungan (Isnawati *et al.*, 2016). Limbah udang ini memiliki kandungan protein kasar sekitar 25-40%, kalsium karbonat 45-50%, dan kitin 15-20% (Wowor *et al.*, 2015). Kulit udang juga

mengandung protein kolagen, yang dapat diubah menjadi gelatin karena memiliki hidroksiprolin sebagai komponen pembentuk gelatin (Rahmawati,2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati, (2019) mengenai gelatin dari kulit udang jerbung (*Fenneropenaeus merguensis de Man*) yang diproses dengan menggunakan asam sulfat. Hasil penelitian meunjukkan bahwa variasi konsentrasi asam sulfat yaitu 1%, 3%, dan 6% selama 48 jam menghasilkan nilai rendemen berturut-turut yaitu 0,91; 2,14; dan 2,65; pH gelatin kulit udang jerbung sebesar 5,97; 5,89; dan 5,2, kadar air sebesar 12,3%; 11%; dan 9,7%, kadar abu sebesar 0,17%; 0,14%; dan 0,1%, viskositas 6,4; 5,36; dan 5,05. Konsentrasi terbaik dalam pembuatan gelatin gelatin kulit udang jerbung dengan menggunakan asam sulfat adalah asam sulfat 6%.

Penelitian yang dilakukan oleh Lusiana, (2018) mengenai optimasi produksi gelatin dari sisik ikan mujair dengan tujuan untuk dapat menentukan proses optimal esktraksi gelatin dari sisik ikan mujair serta mengetahui pengaruh lama waktu demineralisasi dan lama waktu ekstraksi terhadap nilai rendemen dan karakteristik fisikokimia gelatin sisik ikan mujair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama waktu demineralisasi dan lama ekstraksi dalam air hangat berpengaruh signifikan terhadap karakteristik gelatin limbah sisik ikan mujair yang dihasilkan. Titik optimum variabel lama demineralisasi adalah 42,44 jam dengan waktu ekstraksi 8 jam. Dari kedua variabel tersebut diperoleh gelatin sisik ikan mujair dengan rendemen $7,50\% \pm 0,02$, kadar protein $69,83\% \pm 0,12$ dan kadar abu $2,60\% \pm 0,01$.

Penelitian terkait pegaruh waktu perendaman terhadap rendemen gelatin dari tulang ikan nila merah yang dilakukan oleh Arima dan Fithriyah (2015)

penelitian menggunakan variasi lama perendaman (10, 24, 36, 48, dan 60 jam) dengan konsentrasi HCl 5%. Hasil analisa menunjukkan pH, kadar air, dan kadar abu gelatin masih memenuhi SNI 06-3735, yaitu berturut-turut 5,2; 7,3% dan 0,92%. Waktu perendaman optimal didapat pada lama perendaman 36 jam menghasilkan rendemen sebesar 7,34-10,20%., sebab lebih dari itu rendemen mengalami penurunan.

Penelitian mengenai karakteristik mutu gelatin ikan tengiri dengan perendaman menggunakan asam sitrat dan asam sulfat yang dilakukan oleh Adiningsih & Purwanti (2016), memberikan hasil nilai rendemen ekstraksi menggunakan asam sitrat sebanyak 4-5% dan perendaman menggunakan asam sulfat sebanyak 4-6%. Meskipun perendaman menggunakan asam sulfat menghasilkan rendemen yang lebih besar, hasil penelitian menunjukkan karakteristik mutu gelatin dari limbah tulang ikan tengiri yang terbaik menggunakan asam sitrat dengan konsentrasi 6% dengan hasil uji kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, pH, kandungan logam berat, kandungan arsen, dan kandungan asam amino yang memenuhi SNI 6-3735-1995.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka akan dilakukan penelitian terkait optimasi ekstraksi dan pengaruh lama perendaman terhadap karakteristik gelatin yang dihasilkan dari limbah (kepala, kulit, dan ekor) udang windu. Gelatin tersebut di demineralisasi dengan menggunakan H_2SO_4 6%, dengan variasi waktu perendaman (24 jam, 36 jam, dan 48 jam). Metode ekstraksi yang digunakan yaitu ekstraksi autoklaf. Penelitian ini bukan hanya mencakup pemanfaatan limbah (kepala, kulit, dan ekor) udang windu, tetapi juga berupaya

menciptakan gelatin sebagai bahan baku alternatif gelatin yang memenuhi standar kehalalan. Gelatin yang dihasilkan akan dikarakterisasi menggunakan spektrofotometri Fourier Transform Infrared (FTIR), serta dianalisis untuk rendemen, kadar air, kadar abu, pH, dan viskositas, guna memastikan karakteristiknya sesuai dengan parameter yang ditetapkan dalam SNI 01-3735-1995 dan pedoman GMIA.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan dalam pembuatan gelatin adalah limbah (kepala, kulit, dan ekor) udang windu.
2. Larutan asam yang digunakan adalah asam sulfat dengan konsentrasi 6% dengan variasi waktu lama peredaman (24, 36, dan 48 jam).
3. Alat yang digunakan untuk ekstraksi adalah autoklaf.
4. Karakterisasi gelatin meliputi perhitungan rendemen gelatin, kadar air, kadar abu, derajat keasaman (pH), viskositas, dan analisis gugus fungsi menggunakan metode *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan dapat ditentukan rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi lama perendaman asam sulfat terhadap karakteristik (rendemen, kadar air, kadar abu, derajat keasaman (pH), dan viskositas) gelatin dari limbah udang windu (*Penaeus monodon*) dengan metode ekstraksi autoklaf?

2. Bagaimana spektrum *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR) dari gelatin limbah (kepala, kulit, dan ekor) udang windu?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Mempelajari pengaruh variasi lama perendaman asam sulfat terhadap karakteristik (rendemen, kadar air, kadar abu, derajat keasaman (pH), dan viskositas) gelatin dari limbah udang windu (*Penaeus monodon*) dengan metode ekstraksi autoklaf.
2. Mengkarakterisasi spektra FTIR gelatin yang diekstrak dari limbah (kepala, kulit, dan ekor) udang windu.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan wawasan baru tentang pengaruh ekstraksi menggunakan autoklaf dan lama perendaman limbah udang windu terhadap gelatin dan memperluas pemahaman kita tentang karakteristik material tersebut.
2. Memberikan alternatif gelatin halal dari sumber non-babi untuk digunakan dalam produk makanan halal.
3. Memberikan informasi mengenai komponen kimia utama dalam gelatin limbah (kepala, kulit, dan ekor) udang windu melalui analisis spektrum FTIR.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Variasi lama perendaman (24,36, dan 48 jam) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rendemen (5,57%, 5,77% dan 5,65%) , kadar air (9,49%, 9,91% dan 8,80%), pH (2,13; 2,18; dan 2,34), dan viskositas (4 cP, 4 cP, dan 8 cP) gelatin dari limbah udang windu. Variasi lama perendaman memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu gelatin (12,05%, 11,74% dan 13,29%) dari limbah udang windu. Semakin lama waktu perendaman akan meningkatkan nilai kadar abu gelatin.
2. Karakterisasi menggunakan FTIR menunjukkan bahwa gelatin yang dihasilkan dari limbah udang windu terdapat gugus serapan khas gelatin yaitu pada amida A, amida I, amida II, amida dan III.

B. Saran

1. Dilakukan variasi konsentrasi asam sulfat dalam pembuatan gelatin limbah udang windu. Perlakuan tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan karakteristik gelatin yang dihasilkan karena dalam penelitian ini hanya menggunakan variasi waktu lama perendaman pada saat hidrolisis.
2. Kadar abu yang tinggi menunjukkan bahwa gelatin mengandung banyak mineral, sehingga diperlukan pretreatment sebelum proses ekstraksi untuk menghilangkan mineral-mineral tersebut agar tidak terbawa selama ekstraksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, Y., & Purwanti, T. (2016). Karakterisasi Mutu Gelatin Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commersonii*) dengan Perendaman Menggunakan Asam Sitrat dan Asam Sulfat. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 9(2), 149–156. <https://doi.org/10.26578/jrti.v9i2.1713>
- Agustin, A. T. (2013). Gelatin Ikan: Sumber, Komposisi Kimia dan Potensi Pemanfaatannya. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1(2), 44–46. <https://doi.org/10.35800/mthp.1.2.2013.4167>
- Akmaluddin, Poltak, H., Ahmad, I. G., Tartila, S. S. Q., Aonullah, A. A., AS, A. P., Ernawati, & Lumbessy, S. Y. (2023). *TEKNOLOGI BUDIDAYA PERAIRAN*. Get Press Indonesia.
- Bahar, A., Kusumawati, N., & Muslim, S. (2020). Preparation and characterization of goatskin gelatin as halal alternative to bovine gelatin. *Rasayan Journal of Chemistry*, 13(1), 85–98. <https://doi.org/10.31788/RJC.2019.1245409>
- Chadijah, S., Baharuddin, M. ;, & Firnanely. (2019). Potensi Instrumen FTIR dan GC-MS Dalam Mengkarakterisasi dan Membedakan Gelatin Lemak Ayam, Itik dan Babi. *Al-Kimia*, 7(2), 126–135.
- Dachriyanus. (2004). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. In *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. LPTIK Universitas Andalas.
- Danurwenda Ismaya, A. (2022). Kesadaran Halal Dan Sertifikasi Halal Dalam Menentukan Minat Beli Produk Mie Instan Di Kalangan Konsumen Muslim Di Kabupaten Garut. *Journal Of Entrepreneurship and Strategic Management*, 1(01), 12–22. <https://doi.org/10.52434/jesm.v1i01.95>
- Fawzya, Y. N., Chasanah, E., Poernomo, A., & Khirzin, M. H. (2016). Isolasi dan Karakterisasi Parsial Kolagen dari Teripang Gamma (*Stichopus variegatus*). *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 11(1), 91–100. <https://doi.org/10.15578/jpbkp.v11i1.284>
- Febryana, W., Idiawati, N., & Wibowo, A. M. (2018). Ekstraksi Gelatin Dari Kulit Ikan Belida (*Chitala lopis*) Pada Proses Perlakuan Asam Asetat. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 93–102. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/28809/75676578594>
- Gumilar, J., Putranto, W. S., & Wulandari, E. (2019). Kualitas gelatin yang diproduksi dari limbah proses shaving kulit domba menggunakan curing HCl dengan konsentrasi dan waktu yang berbeda. *Majalah Kulit, Karet, Dan*

Plastik, 35(1), 1. <https://doi.org/10.20543/mkcp.v35i1.4502>

- Islami, A. D., Junianto, & Rostika, R. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin Kulit Kakap pada Hasil Ekstraksi Suhu yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 9(2), 34–40.
- Isnawati, N., Wahyuningsih, W., & Adlhani, E. (2016). PEMBUATAN KITOSAN DARI KULIT UDANG PUTIH (*Penaeus merguensis*) DAN APLIKASINYA SEBAGAI PENGAWET ALAMI UNTUK UDANG SEGAR. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 2(2), 1–7. <https://doi.org/10.34128/jtai.v2i2.12>
- Kozłowska, J., Stachowiak, N., & Sionkowska, A. (2018). Collagen/gelatin/hydroxyethyl cellulose composites containing microspheres based on collagen and gelatin: Design and evaluation. *Polymers*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/polym10040456>
- Maiyena, S., & Mawarnis, E. R. (2022). Kajian Analisis Konsumsi Daging Sapi dan Daging Babi Ditinjau dari Kesehatan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 3131–3136. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3359>
- Marks, Dawn B; Marks, Allan D; Smith, C. M. (2000). *BIOKIMIA KEDOKTERAN DASAR*. EGC.
- Maryadi, M. (2018). AKLIMATISASI BENUR UDANG WINDU (*Penaeus Monodon*) SEBAGAI UPAYA BUDIDAYA DI LUAR LINGKUNGAN HIDUPNYA: SEBUAH KASUS DI KABUPATEN LAMONGAN. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 4(2), 93–98. <https://doi.org/10.29122/jrl.v4i2.1857>
- Maryam, S., Effendi, N., & Kasmah, K. (2019). Produksi dan Karakterisasi Gelatin dari Limbah Tulang Ayam dengan Menggunakan Spektrofotometer Ftir (Fourier Transform Infra Red). *Majalah Farmaseutik*, 15(2), 96. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v15i2.47542>
- Miskiyah, M., Sasmitaloka, K. S., & Budiyanto, A. (2022). Pengaruh lama waktu perendaman terhadap arakteristik gelatin ceker ayam. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(2), 186–192. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i2.11846>
- Munaeni, W., Gustilatov, M., Abdurachman, M. H., Khobir, M. L., Kurniaji, A., Mukti, R. C., Tomaso, A. M., Zubaidah, A., Ulkhaq, M. F., Herjayanto, M., Marda, A. B., & Vinasyiam, A. (2023). *No Title BUDIDAYA UDANG WINDU*. TOHAR MEDIA.
- Ngginak, J., Semangun, H., Mangimbulude, J. C., & Rondonuwu, F. S. (2013). Komponen Senyawa Aktif pada Udang Serta Aplikasinya dalam Pangan. *Sains Medika : Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 5(2), 128. <https://doi.org/10.30659/sainsmed.v5i2.354>

- Nitsuwat, S., Zhang, P., Ng, K., & Fang, Z. (2021). Fish gelatin as an alternative to mammalian gelatin for food industry: A meta-analysis. *Lwt*, 141(October 2020), 110899. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.110899>
- Noviana, S., Suradi, & Kusmayadi. (2015). *Pengaruh Berbagai Asam Fosfat Pada Tulang Ayam Broiler Terhadap Rendemen , Kekuatan Gel Dan Viskositas Gelatin the Effect of Various Phosphoric Acid Consentration To Broiler Bone on Yield , Gel Strength and.* 1–8.
- Nugraheni, Adilla Wahyu; Anggo, Apri Dwi; Dewi, E. N. (2021). PENGARUH JENIS ASAM TERHADAP KARAKTERISTIK GELATIN KULIT IKAN AYAM-AYAM (*Abalistes stellaris*). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 3(2).
- Nurilmala, M., Nasirullah, M. T., Nurhayati, T., & Darmawan, N. (2021). Karakteristik Fisik-Kimia Gelatin dari Kulit Ikan Patin, Ikan Nila, dan Ikan Tuna. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 23(1), 71. <https://doi.org/10.22146/jfs.59960>
- Nurjanah, N., -, T. I. B., & Nurhayati, T. (2021). Ekstraksi Kolagen Kulit Ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*) menggunakan Enzim Pepsin dan Papain. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(2), 174–187. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i2.35410>
- Oktaviani, I., Perdana, F., & Nasution, A. Y. (2017). PERBANDINGAN SIFAT GELATIN YANG BERASAL DARI KULIT IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) DAN GELATIN YANG BERASAL DARI KULIT IKAN KOMERSIL. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.36341/jops.v1i1.368>
- Pamungkas, B. F., Supriyadi, Murdiati, A., & Indrati, R. (2018). Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen Larut Asam dan Pepsin dari Sisik Haruan (*Channa striatus*) Kering. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(3), 513–521.
- Prihatiningsih, D., Puspawati, N. M., & Sibarani, J. (2014). Analisis sifat fisikokimia gelatin yang diekstrak dari kulit ayam dengan variasi konsentrasi asam laktat dan lama ekstraksi. *Jurnal Cakra Kimia*, 2(1), 31–46. <https://ojs.unud.ac.id>
- Puspitasari, D. A. P., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. (2013). The soaking effect on different hydrochloride acid level and soaking time on ph, swelling percentage and collagen yield of chicken shank bone. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 38(2), 98–102. <https://doi.org/10.14710/jitaa.38.2.98-102>
- Putri, E. A. W., Hermanianto, J., Hunaefi, D., & Nurilmala, M. (2023). The Effect of NaOH Concentration and Soaking Time on The Characteristics of Striped

- Catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) Skin Gelatin. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1), 117–126. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v26i1.45489>
- Rahman, F. T. (2022). Total Padatan Terlarut dan Transmittansi Sari Buah Jeruk Manis dengan Penambahan Gelatin Tulang Ikan Bandeng. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 17(2), 10. <https://doi.org/10.26623/jtphp.v17i2.4736>
- Rahman, V. R., Bratadiredja, M. A., & Saptarini, M. Si, Apt., N. M. (2021). Artikel Review: Potensi Kolagen sebagai Bahan Aktif Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(3), 253. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i3.33621>
- Rodiah, S., Mariyamah, M., Ahsanunnisa, R., Erviana, D., Rahman, F., & Budaya, A. W. (2018). Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tenggiri Sebagai Sumber Gelatin Halal Melalui Hidrolisis Larutan Asam Dengan Variasi Rasio Asam. *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 2(1), 34–42. <https://doi.org/10.19109/alkimia.v2i1.2260>
- Sahubawa, L., & Ustadi. (2014). *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Gajah Mada University Press.
- Sajkiewicz, P., & Kolbuk, D. (2014). Electrospinning of gelatin for tissue engineering-molecular conformation as one of the overlooked problems. *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*, 25(18), 2009–2022. <https://doi.org/10.1080/09205063.2014.975392>
- Sayyaf, R. T. F., & Afkarina, A. (2022). Peningkatan Kesadaran Makanan Halal Melalui Pendampingan Fikih Halal Dan Sosialisasi Self Declare Muhammadiyah. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas" (J-Solid)*, 5(1), 92. <https://doi.org/10.31328/js.v5i1.3502>
- Setianingsih, T., & Prananto, Y. P. (2020). *Spektroskopi Inframerah untuk Karakterisasi Material Anorganik*. Universitas Brawijaya Press.
- Silviwanda, S., & Najib Tuisina Naenum. (2024). Physical Characteristics of Fishbone Gelatin (Gel Strength, Viscosity, and pH): Review. *Journal of Tropical Food and Agroindustrial Technology*, 5(01), 9–18. <https://doi.org/10.21070/jtfat.v5i01.1619>
- Sugita, P., Rifai, M., Ambarsari, L., Rahayu, D. U. C., & Dianhar, H. (2021). Gelatin Extraction and Characterization from Femur Bones of Bovine and Porcine with Acid Process. *Jurnal Jamu Indonesia*, 6(1), 32–41. <https://doi.org/10.29244/jji.v6i1.188>
- Sulistiyani, M., & Huda, N. (2018). Perbandingan Metode Transmisi dan Reflektansi Pada Pengukuran Polistirena Menggunakan Instrumentasi

Spektroskopi Fourier Transform Infra Red. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2), 195–198.

Sunardi, kartika sari. (2012). Pengaruh Konsentrasi Larutan Ekstrak Daun Lidah Mertua Terhadap Absorbansi Dan Transmittansi Pada Lapisan Tipis. *Seminar Nasional Fisika 2012*, 0(1), 54–57.

Supaya, S. S. (2019). Refdes Kombinasi Alat Refluks dan Distilasi, Upaya Efisiensi Proses Refluks dan Distilasi untuk Praktikum Kimia Organik. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(4), 41. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i4.52716>

Sutanti, S., & Santo, M. (2021). Pembuatan Gelatin Tulang Kaki Ayam Broiler Dan Tulang Ikan Bandeng Menggunakan Ekstraksi Autoklaf. *CHEMTAG Journal of Chemical Engineering*, 2(1), 23. <https://doi.org/10.56444/cjce.v2i1.1959>

Trisunaryanti, W. T. (2022). *KATALIS CERDAS BERMATRIKS MATERIAL MESOPORI TERCETAK GELATIN: Sintesis dan Aplikasinya*. Gajah Mada University Press.

Wafi, A., Atmaja, L., & Ni'mah, Y. L. (2020). *ALCHEMY: JOURNAL OF CHEMISTRY Analisis Kuat Tarik dan Elongasi Film Gelatin-Kitosan*. 1–8.

Widyasanti, A.-, Muchtarina, N. C., & Nurjanah, S.-. (2020). Karakteristik Fisikokimia Bubuk Ampas Tomat-Apel Hasil Pengeringan Pembusaan Berbantu Gelombang Mikro. *Agrointek*, 14(2), 180–190. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v14i2.6331>

Wowor, A. R. Y., Bagau, B., Untu, I., & Liwe, H. (2015). Kandungan Protein Kasar, Kalsium, Dan Fosfor Tepung Limbah Udang Sebagai Bahan Pakan Yang Diolah Dengan Asam Asetat (Ch₃Cooh). *Zootec*, 35(1), 1. <https://doi.org/10.35792/zot.35.1.2015.6380>

Zhao, Y., & Sun, Z. (2018). Effects of gelatin-polyphenol and gelatin–genipin cross-linking on the structure of gelatin hydrogels. *International Journal of Food Properties*, 20(3), S2822–S2832. <https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1381111>