

**SKRIPSI**

**PEMBUATAN GELATIN DARI TULANG IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DAN APLIKASINYA PADA PUDDING SUSU KEDELAI (*Glycine max*)**

Disusun dan diajukan oleh

**MEILIANA CHRISTIN KURNIA  
G031191018**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**PEMBUATAN GELATIN DARI TULANG IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DAN  
APLIKASINYA PADA PUDDING SUSU KEDELAI (*Glycine max*)**

***MAKING GELATIN FROM MILKFISH BONES (*Chanos chanos*) AND IT  
APPLICATION IN SOY MILK PUDDING (*Glycine max*)***

**OLEH :**

**MEILIANA CHRISTIN KURNIA  
G031 19 1018**

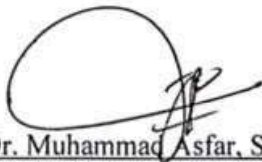


**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

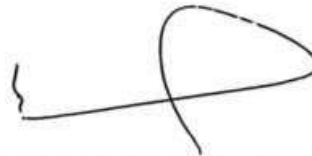
## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pembuatan Gelatin Dari Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Dan Aplikasinya Pada Pudding Susu Kedelai (*Glycine max*)  
Nama : Meiliana Christin Kurnia  
Nim : G031191018

Menyetujui,



Dr. Muhammad Asfar, S.TP., M.Si  
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali  
Pembimbing II

Mengetahui,



Bruadi Bastian, S.TP., M.Si  
Ketua Program Studi

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Meiliana Christin Kurnia  
NIM : G031191018  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

**“PEMBUATAN GELATIN DARI TULANG IKAN BANDENG (*CHANOS CHANOS*)  
DAN APLIKASINYA PADA PUDDING SUSU KEDELAI (*GLYCINE MAX*)”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 25 Juni 2023



Meiliana Christin Kurnia

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Gelatin Dari Tulang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan Aplikasinya Pada Pudding Susu Kedelai (*Glycine max*)” yang menjadi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Strata Satu (S1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Pada proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis menyadari masih terdapat kesalahan yang disengaja maupun tidak disengaja yang dilakukan oleh penulis, namun proses tersebut dapat penulis selesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu penulis yaitu Ibunda **Fonny** yang senantiasa memberi dukungan, doa, serta nasihat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing Bapak **Dr. Muhammad Asfar., S.TP., M.Si**, selaku dosen pembimbing pertama penulis dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Abu Bakar Tawali** selaku dosen pembimbing kedua penulis, atas segala dukungan, semangat, nasihat, dan ilmu yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Adapun pada proses penyusunan ini, penulis selalu mendapat motivasi dan semangat dari berbagai pihak agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis juga ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Seluruh dosen dan staf akademik Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Hasanuddin beserta Kak **Andi Rezky Annisa S.Pi**, yang telah membantu di bidang akademik, kemahasiswaan dan proses penelitian di Laboratorium.
2. **Fafa, Tika, Cica, Dara, dan Sari** sebagai sahabat setia penulis dari awal perkuliahan hingga semester akhir ini, yang selalu berbagi kerecehan, ilmu, serta dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan penuh semangat. Terima kasih karena tidak pernah lelah dalam meladeni kerandoman penulis dan selalu ada jika penulis butuhkan <3
3. **Fadly** sebagai seseorang yang selalu menemani penulis untuk menjalani dunia perkuliahan ini dan tanpa lelah selalu memberi bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. **Tasya, Vierna, Elprin, dan Angeline** sebagai sahabat penulis dari masa SMA yang selalu mau direpotkan dan dengan setia membantu segala masalah penulis yang ada. Terima kasih karena selalu ada <3.
5. **Iis, Rifka, Nadia, Ikki, Alya, Risno, Fadel, Amal, Irsan, dan Akram** selaku teman KKN penulis sekaligus keluarga penulis yang selalu memberi dukungan dan candaan bagi penulis, terima kasih karena telah menerima penulis dengan apa adanya walaupun hanya anak pindahan <3.
6. **Vincent, Kevin, dan William** sebagai saudara penulis yang selalu memberi pertolongan kepada penulis walau kadang agak rese ^^
7. **Kitty** selaku peliharaan penulis yang selalu menjadi penghibur penulis dikala sedang suntuk untuk mengerjakan skripsi ini.
8. **Agnes Ayu Gosal, Mery Lucman, Ronald Lucman, dan Ida Lucman** selaku tetangga penulis yang senantiasa memberi pertolongan kepada penulis selama proses penelitian ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi dengan baik.

9. **Teman-teman ITP 2019** yang menjadi keluarga bagi penulis pada saat proses perkuliahan ini, terima kasih atas dukungan dan semangatnya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dari proses penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis ingin meminta maaf atas segala kesalahan dalam skripsi ini. Selain itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sekali lagi kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam proses perkuliahan penulis hingga akhir, semoga seluruh pihak dibalas dengan kebaikan yang sama.

Makassar, Juni 2023

Meiliana Christin Kurnia

## RIWAYAT HIDUP



Meiliana Christin Kurnia lahir di Makassar, 01 Juni 2001 merupakan anak keempat dari empat bersaudara dari pasangan bapak Chandra Kurnia dan ibu Fonny. Jenjang pendidikan yang telah ditempuh oleh penulis, yaitu:

1. TK Methodist (2006-2007)
2. SD Inpres Perumnas Antang 1/1 (2007-2013)
3. SMP Katolik Rajawali (2013-2016)
4. SMA Katolik Rajawali (2016-2019)

Tahun 2019, penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin melalui jalur penerimaan mahasiswa SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) Program Strata Satu (S1) dan tercatat sebagai Mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis pernah menjadi anggota UKM Basket Universitas Hasanuddin dan menjadi anggota PMK Fapertahut Universitas Hasanuddin. Penulis juga pernah menjadi asisten Laboratorium Analisa Sensori, asisten Laboratorium Aplikasi Biokimia dan Perubahan Pascapanen, dan asisten Laboratorium Kimia Analitik di Tahun 2023. Selain itu, penulis juga merupakan salah satu mahasiswa penerima Beasiswa Bakti BCA pada tahun 2021-2022. Penulis juga telah menempuh program magang di Balai Besar Pengolahan Obat dan Makanan (BBPOM) di Makassar pada tahun 2022.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Pudding.....	3
2.2 Susu Kedelai.....	3
2.3 Tulang Ikan Bandeng .....	4
2.4 Gelatin .....	4
2.5 Ekstraksi Kolagen .....	5
3. METODE PENELITIAN.....	7
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	7
3.2 Bahan.....	7
3.3 Alat.....	7
3.4 Metode.....	7
3.4.1 Degreasing .....	7
3.4.2 Demineralisasi .....	8
3.4.3 Ekstraksi .....	9
3.4.4 Pembuatan Pudding Susu Kedelai.....	10
3.4.5 Analisis Gelatin Tulang Ikan Bandeng.....	10
3.4.6 Analisis Pudding Susu Kedelai.....	11
3.5 Rancangan Penelitian .....	12
3.6 Analisis Data .....	12
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	13
4.1 Pembahasan Gelatin Tulang Ikan Bandeng .....	13
4.1.1 Kekuatan Gel .....	13



4.1.2 Rendemen .....	14
4.1.3 FTIR.....	15
4.1.4 pH .....	16
4.2 Pembahasan Pudding Susu Kedelai .....	17
4.2.1 Sineresis.....	17
4.2.2 Kadar Air .....	18
4.2.3 Kadar Protein .....	19
4.2.4 Organoleptik .....	20
5. PENUTUP.....	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN .....	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Pudding .....	3
Tabel 2 Kandungan Gizi Susu Kedelai (dalam 100 gram) .....	4
Tabel 3 Sifat gelatin berdasarkan tipe A dan tipe B .....	5

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram Alir Degreasing .....	8
Gambar 2 Diagram Alir Demineralisasi .....	8
Gambar 3 Diagram Alir Proses Ekstraksi .....	9
Gambar 4 Diagram Alir Pembuatan Pudding Susu Kedelai .....	10
Gambar 5 Nilai Kekuatan Gel Dari Berbagai Jenis Gelatin .....	13
Gambar 6 Nilai Rendemen Gelatin Tulang Ikan Bandeng dengan 2 Jenis Perlakuan Asam ..	14
Gambar 7 Grafik FTIR Gelatin Tulang Ikan Bandeng .....	15
Gambar 8 Nilai pH Gelatin Tulang Ikan Bandeng Dengan Berbagai Jenis Perlakuan .....	17
Gambar 9 Nilai Sineresis Pudding Susu Kedelai .....	18
Gambar 10 Nilai Kadar Air Pudding Susu Kedelai .....	19
Gambar 11 Nilai Kadar Protein Pudding Susu Kedelai .....	20
Gambar 12 Pengaruh Jenis Gelatin Terhadap Tekstur Pudding Susu Kedelai .....	21
Gambar 13 Pengaruh Jenis Gelatin Terhadap Rasa Pudding Susu Kedelai .....	22
Gambar 14 Pengaruh Jenis Gelatin Terhadap Aroma Pudding Susu Kedelai .....	23
Gambar 15 Pengaruh Jenis Gelatin Terhadap Warna Pudding Susu Kedelai .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji Statistik .....	34
Lampiran 2 Hasil Uji Lanjut <i>Duncan</i> Terhadap Sineresis .....	30
Lampiran 3 Hasil Uji Lanjut <i>Duncan</i> Kadar Air .....	30
Lampiran 4 Hasil Uji Lanjut <i>Duncan</i> Kadar Protein .....	31
Lampiran 5 Hasil Uji Lanjut <i>Duncan</i> Terhadap Organoleptik .....	32
Lampiran 6 Perhitungan.....	32
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian.....	34

## ABSTRAK

MEILIANA CHRISTIN KURNIA (NIM. G031191018). PEMBUATAN GELATIN DARI TULANG IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DAN APLIKASINYA PADA PUDDING SUSU KEDELAI (*Glycine max*). Dibimbing oleh **Muhammad Asfar dan Abu Bakar Tawali**.

**Latar Belakang** Pada saat ini, produksi ikan bandeng menjadi produk ikan bandeng tanpa tulang semakin meningkat sehingga menghasilkan limbah tulang yang cukup berlimpah. Adapun, kebergantungan Indonesia akan kebutuhan gelatin impor semakin meningkat. Berdasarkan literatur bahwa sebanyak 80% hasil impor gelatin menggunakan bahan baku tidak halal berupa kulit babi, maka perlu dilakukan inovasi baru untuk memproduksi gelatin dari bahan halal berupa tulang ikan agar dapat dimanfaatkan pada industri di Indonesia khususnya industri pudding. **Tujuan** untuk menganalisis karakteristik gelatin dari tulang ikan bandeng menggunakan larutan asam klorida (HCl) 4% dan larutan asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 3% serta menghasilkan produk pudding susu kedelai dengan karakteristik yang dapat diterima oleh panelis dan dapat dikonsumsi oleh seluruh kalangan masyarakat dengan penambahan gelatin menggunakan bahan baku yang halal. **Metode** Penelitian ini terdiri dari pembuatan dua jenis gelatin menggunakan larutan asam asetat 3% dan larutan asam klorida 4% lalu dianalisis fisik berupa kekuatan gel, rendemen, Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), dan pH kemudian diaplikasikan pada pudding susu kedelai dan di uji organoleptik, kadar air, kadar protein, dan sineresis. **Hasil** penelitian menunjukkan bahwa karakteristik gelatin tulang ikan bandeng dengan perlakuan larutan asam asetat memiliki kekuatan gel 181,5 g/bloom, rendemen 2,2%, dan pH 7. Sedangkan, karakteristik gelatin tulang ikan bandeng dengan perlakuan larutan asam klorida memiliki kekuatan gel 57,5 g/bloom, rendemen 13,97%, dan pH 6. Lalu, diperoleh nilai sineresis, kadar air, kadar protein, dan organoleptik terbaik pada pudding susu kedelai dengan penambahan gelatin tulang ikan bandeng menggunakan larutan asam asetat. **Kesimpulan** dari penelitian menunjukkan bahwa gelatin yang dihasilkan memiliki struktur yang hampir sama dengan gelatin komersial berdasarkan hasil FTIR. Sedangkan, hasil terbaik yang diperoleh yaitu pudding dengan penambahan gelatin tulang ikan bandeng asam asetat karena memiliki organoleptik yang hampir sama dengan pudding yang terbuat dari gelatin komersial dan dapat diterima oleh panelis.

**Kata kunci** : Asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 3%, gelatin, asam klorida (HCl) 4%, tulang ikan bandeng, pudding, susu kedelai.

## ABSTRACT

MEILIANA CHRISTIN KURNIA (NIM. G031191018). MAKING GELATIN FROM MILKFISH BONES (*Chanos chanos*) AND IT APPLICATION IN SOYMILK PUDDING (*Glycine max*). **Guided by Muhammad Asfar and Abu Bakar Tawali.**

**Background** Currently, the production of milkfish into boneless milkfish products is increasing, resulting in abundant bone waste. Meanwhile, Indonesia's dependence on imported gelatin is increasing. Based on the literature that as much as 80% of imported gelatin uses non-halal raw materials in the form of pig skin, it is necessary to make innovations to produce gelatin from halal materials in the form of fish bones so that it can be utilized in industries in Indonesia, especially the pudding industry. **The purpose** was to analyze the characteristics of gelatin from milkfish (*Chanos chanos*) bones using 4% hydrochloric acid (HCl) solution and 3% acetic acid ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) solution and produce soy milk (*Glycine max*) pudding products with characteristics that are acceptable to panelists and can be consumed by all people with the addition of gelatin using halal raw materials. **This research method** consisted of making two types of gelatin using 3% acetic acid solution and 4% hydrochloric acid solution then physically analyzed in the form of gel strength, yield, Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR), and pH, then applying to soy milk pudding and tested for organoleptic, water content, protein content, and syneresis. **The results** showed that the characteristics of milkfish bone gelatin with 3% acetic acid solution treatment had a gel strength of 181.5 g/bloom, a yield of 2.2%, and a pH of 7. Meanwhile, the characteristics of milkfish bone gelatin with 4% hydrochloric acid solution treatment had a gel strength of 57.5 g/bloom, a yield of 13.97%, and a pH of 6. Then, the best syneresis, moisture content, protein content, and organoleptic values were obtained in soy milk pudding with the addition of milkfish bone gelatin using 3% acetic acid solution. **The conclusion** of the research showed that the milkfish bone gelatin produced has a structure almost the same as commercial gelatin based on FTIR results. Meanwhile, the panelist's preference for both pudding with the addition of 3% acetic acid and pudding made from commercial gelatin were similar.

**Keywords:** 3% acetic acid ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), gelatin, 4% Hydrochloric acid (HCl), milkfish (*Chanos chanos*) bones, pudding, soy (*Glycine max*) milk.

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu jenis ikan yang sangat banyak beredar di pasaran khususnya di kota Makassar. Ikan ini dikenal memiliki kandungan protein yang tinggi dan memiliki harga yang ekonomis sehingga sering dikonsumsi oleh masyarakat. Pada saat ini, pengetahuan masyarakat akan perkembangan pemasaran ikan bandeng semakin meningkat misalnya dengan memproduksi ikan bandeng tanpa tulang, baik yang masih segar maupun sudah diolah. Namun, seiring dengan tingginya permintaan konsumen akan produk ikan bandeng menyebabkan limbah tulang ikan bandeng semakin meningkat. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2018 menyatakan bahwa produksi ikan bandeng secara keseluruhan memiliki jumlah sebesar 701.319 ton. Adapun komposisi limbah tulang ikan terhadap seluruh bagian ikan yaitu sebesar 10-20% sehingga limbah tulang ikan bandeng memiliki jumlah sekitar 88.000 ton (Mulyanti *et al.*, 2021). Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan baik di perairan maupun di daratan akibat pembuangan sia-sia dari limbah tulang ikan bandeng. Padahal, pada limbah tulang ikan bandeng tersebut masih memiliki kandungan protein sebanyak 32% dan kolagen sebanyak 24% sehingga dapat dimanfaatkan menjadi suatu produk baru (Hasan dan Dwijayanti, 2022). Salah satu alternatif untuk memanfaatkan limbah tulang ikan bandeng dengan cara mengolahnya menjadi gelatin.

Gelatin termasuk produk yang sangat dibutuhkan di bidang industri pangan, farmasi, maupun kosmetik. Pada saat ini, kebergantungan Indonesia akan kebutuhan gelatin masih mengandalkan hasil impor dari negara lain sebab masih kurangnya industri pembuatan gelatin di Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan adanya data impor gelatin dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2019 yang menyatakan bahwa Indonesia menerima impor gelatin sebanyak 4.808 ton dari berbagai negara seperti China, India, Thailand, Brazil, dan Australia dan akan terus meningkat untuk tahun berikutnya. Berdasarkan penelitian Lin *et al.*, (2017) bahwa 80% hasil impor gelatin menggunakan bahan baku kulit babi, 15% menggunakan bahan baku kulit sapi, dan 5% menggunakan bahan baku tulang sapi, babi, dan ikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan inovasi baru untuk memproduksi gelatin dari bahan yang halal agar aman untuk digunakan pada industri-industri di Indonesia. Menurut penelitian Sutanti dan Santo (2021) bahwa tulang ikan bandeng berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan gelatin karena memiliki kandungan protein cukup tinggi sekitar 32% dan hasil gelatinnya dapat digunakan sebagai pengental. Adapun, fungsi lain dari gelatin yaitu sebagai penstabil, *gelling agent* dan juga sebagai pengawet. Oleh karena itu, gelatin sering digunakan pada industri pangan khususnya pada pembuatan pudding.

Pudding merupakan makanan penutup yang sangat populer di kalangan masyarakat. Pengolahan pudding biasanya menggunakan agar-agar bubuk sebagai pengental agar dapat menghasilkan tekstur yang optimal. Namun, pada saat ini sudah terdapat beberapa industri yang memproduksi pudding menggunakan gelatin sebagai pengental. Pada umumnya, produksi pudding juga sering menggunakan susu sapi sehingga tidak dapat dikonsumsi oleh seluruh masyarakat karena memiliki kandungan laktosa yang tinggi. Adapun solusi dari masalah tersebut yaitu dengan membuat pudding menggunakan bahan baku susu kedelai karena susu kedelai tidak mengandung laktosa serta rendah kalori sehingga aman untuk dikonsumsi oleh seluruh kalangan masyarakat, baik dari anak kecil hingga lansia. Oleh

karena itu, latar belakang dibuatnya penelitian ini agar dapat menghasilkan karakteristik pudding susu kedelai yang baik dengan penambahan gelatin dari tulang ikan bandeng.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Jumlah limbah tulang ikan bandeng semakin meningkat seiring dengan permintaan konsumen terhadap produksi ikan bandeng. Limbah tulang ikan bandeng dikenal memiliki kolagen yang berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan baku pembuatan gelatin. Adapun pada produksi pudding diperlukan suatu inovasi agar tidak mengandung laktosa yang aman dikonsumsi oleh seluruh kalangan masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan suatu alternatif dalam mengolah limbah tulang ikan bandeng menjadi gelatin untuk memproduksi pudding yang dapat dikonsumsi oleh seluruh kalangan masyarakat dengan melihat karakteristik yang dihasilkan.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk menganalisis karakteristik gelatin dari tulang ikan bandeng menggunakan larutan HCl 4% dan larutan CH<sub>3</sub>COOH 3%.
2. Untuk menghasilkan produk pudding susu kedelai dengan karakteristik yang dapat diterima oleh panelis dan dapat dikonsumsi oleh seluruh kalangan masyarakat dengan menambahkan pengemulsi berupa gelatin menggunakan bahan baku yang halal berupa tulang ikan bandeng.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi produsen atau industri di Indonesia khususnya pada industri pangan akan penggunaan gelatin halal dengan memanfaatkan limbah perikanan serta dapat menghasilkan produk pudding yang aman dikonsumsi oleh seluruh kalangan masyarakat.



## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pudding

Pudding merupakan jenis produk pangan yang terbuat dari pati dan memiliki tekstur lembut yang sering digunakan sebagai santapan penutup. Karakteristik tekstur pudding yang dikenal oleh masyarakat yaitu berbentuk gel dan memiliki tekstur yang lembut. Bahan utama pembuatan pudding yaitu susu, tepung jagung, gelatin atau agar-agar, dan gula. Pada umumnya pudding dapat diolah dengan 3 cara yaitu perebusan, pengukusan, dan pembakaran. Namun, pada proses pengukusan dan pembakaran membutuhkan waktu yang lebih lama dan prosedur yang lebih rumit sehingga biasanya pudding diolah dengan cara direbus (Purnaningrum dan Putra, 2019). Adapun kandungan gizi dalam 100 gram pudding dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Kandungan Gizi Pudding**

Kandungan	Satuan	Nilai
Air	G	17,8
Lemak	G	0,2
Karbohidrat	G	0
Energi	Kkal	0
Protein	G	0
Serat	G	0
Kalsium	Mg	400
Besi (Zn)	Mg	5
Natrium	G	0
Vitamin A	IU	0
Vitamin C	Mg	0

Sumber : BPOM RI (2013)

Pudding dapat bermanfaat untuk menjaga cairan tubuh dan keseimbangan elektrolit karena adanya kandungan kalsium dan mineral didalamnya (Naligar, 2014). Selain itu, dengan mengonsumsi pudding juga kita dapat mengurangi risiko osteoporosis dan dapat memenuhi kebutuhan kalsium dalam tubuh karena pudding terbuat dari bahan baku susu. Namun, kandungan gizi dari pudding ini masih kurang sehingga diperlukan suatu alternatif untuk meningkatkan gizi pudding misalnya dengan menambahkan susu kedelai sebagai bahan baku pembuatan pudding.

### 2.2 Susu Kedelai

Susu kedelai merupakan produk pangan yang berasal dari proses ekstraksi kacang kedelai dan sangat sering dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia. Susu kedelai termasuk dalam golongan susu nabati yang memiliki kandungan asam lemak tak jenuh, serat, dan protein yang tinggi (Fathurohman *et al.*, 2020). Karakteristik dari susu kedelai yaitu memiliki warna putih, bertekstur cair, aroma khas kedelai, dan rasa yang hambar. Susu kedelai sangat populer di kalangan masyarakat karena memiliki harga yang lebih ekonomis, aman dikonsumsi oleh seluruh golongan usia, memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dari susu sapi, dan aman dari kandungan laktosa sehingga susu kedelai sering digunakan sebagai

pengganti susu sapi dalam pengolahan suatu produk pangan (Picauly *et al.*, 2018). Adapun kandungan gizi dalam 100 gram susu kedelai dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2 Kandungan Gizi Susu Kedelai (dalam 100 gram)**

<b>Komposisi</b>	<b>Kadar (%)</b>
Protein	4,40
Lemak	2,50
Karbohidrat	3,80
Kalori	52,99
Vitamin A	0,02
Vitamin B1	0,04
Vitamin B2	0,02
Air	88,60

Sumber: Triastuti & Handayani (2020)

Pada saat ini, produksi susu kedelai semakin meningkat sebab semakin luasnya pengetahuan masyarakat akan manfaat susu kedelai bagi kesehatan. Adapun manfaat dari mengonsumsi susu kedelai yaitu memperlancar peredaran darah, mengurangi berat badan, memperlancar saluran pencernaan (Sutrisno, 2018). Penggunaan susu kedelai terhadap pengolahan suatu produk pangan telah memiliki banyak inovasi salah satunya pada pembuatan pudding. Penggunaan susu kedelai sebagai bahan baku pembuatan pudding ini dapat meningkatkan kandungan gizi dari pudding dan juga untuk mengurangi aroma langu dari biji kedelai itu sendiri (Triastuti dan Handayani, 2020).

### **2.3 Tulang Ikan Bandeng**

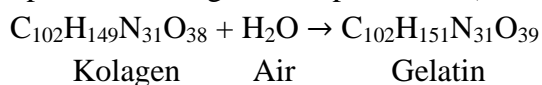
Tulang ikan bandeng merupakan limbah dari hasil pengolahan dari ikan bandeng. Kandungan gizi dalam 100 gr tulang ikan bandeng berupa 4% kalsium, 3% fosfor, dan 32% protein (Adawiyah dan Selviastuti, 2014). Komposisi tulang ikan bandeng terhadap keseluruhan bagian ikan bandeng yaitu sekitar 20% sehingga dapat menghasilkan limbah yang cukup melimpah diikuti dengan permintaan produksi akan ikan bandeng (Mulyanti *et al.*, 2021).

Pada saat ini pemanfaatan akan limbah tulang ikan khususnya tulang ikan bandeng masih sangat kurang untuk dikembangkan dan hanya berpaku pada penggunaan pakan ternak. Padahal tulang ikan bandeng dapat dimanfaatkan menjadi sebuah produk seperti pembuatan tepung, suplemen, maupun gelatin karena tulang ikan bandeng masih memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Pada industri gelatin, tulang ikan bandeng dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan gelatin karena memiliki kandungan kolagen yang cukup tinggi yaitu sekitar 24% (Hasan dan Dwijayanti, 2022).

### **2.4 Gelatin**

Gelatin adalah campuran protein dan polipeptida yang diperoleh dari kolagen hasil ekstraksi tulang, jaringan ikat, maupun jaringan kulit hewan. Gelatin ini dapat diperoleh dari proses hidrolisis parsial kolagen dalam air panas dengan perlakuan asam atau basa. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa gelatin merupakan produk turunan dari kolagen. Karakteristik dari gelatin yaitu tidak berwarna, mudah rapuh jika kering, tidak memiliki bau dan tidak memiliki rasa. Gelatin memiliki sifat yang dapat larut dalam air, bersifat dapat

berubah dari bentuk sol ke bentuk gel, membengkak pada air dingin, bisa membentuk film, dapat membentuk gel hingga suhu 30°, sebagai emulgator pada sistem pengemulsi minyak dan air, sebagai *foaming agent* dan *stabilizer* (Gumilar dan Pratama, 2018). Gelatin sering dimanfaatkan di industri pangan untuk membentuk gel, pengental, penstabil, pengemulsi, dan pembungkus makanan yang dapat dikonsumsi (*edible film*) seperti pada coklat, permen, dan yoghurt (Juliasti *et al.*, 2015). Pada saat ini, sebanyak 80% gelatin yang beredar di pasaran terbuat dari kulit babi sehingga tidak aman untuk dikonsumsi khususnya di negara Indonesia yang mayoritas penduduknya beragama muslim. Penelitian dari Pertiwi (2018) telah membuat inovasi baru pada pengolahan gelatin yaitu dengan menggunakan bahan baku tulang ikan bandeng dan diperoleh sifat yang lebih baik dibandingkan dengan gelatin yang berasal dari mamalia seperti tingkat viskositas, keamanan, dan kecepatan disolusi yang lebih tinggi. Oleh karena itu gelatin sangat baik digunakan pada pembuatan jelly, permen, maupun pudding. Reaksi kimia dari pembentukan gelatin dapat ditulis (Suhenny *et al.*, 2015)



Pada umumnya, gelatin terdiri dari 2 jenis yaitu tipe A dan tipe B. Gelatin dari tipe A merupakan gelatin yang diberi perlakuan asam pada saat proses perendamannya seperti penambahan asam sulfat, asam fosfat, asam asetat, asam klorida dan asam sulfit sedangkan gelatin dari tipe B merupakan gelatin yang diberi perlakuan basa pada saat proses perendamannya seperti penambahan kapur atau NaOH (Febriansyah *et al.*, 2019). Gelatin pada tipe A memiliki keunggulan yang lebih baik dibandingkan dengan gelatin dengan tipe B sebab pada tipe A dengan perlakuan asam mampu memutus ikatan hydrogen dan struktur kolagen selama 24 jam sehingga dapat menghasilkan ekstrak gelatin yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan basa yang mengandung gugus hidroksil dan membutuhkan waktu yang lebih lama (Abustam *et al.*, 2020). Adapun sifat gelatin berdasarkan tipenya dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3 Sifat gelatin berdasarkan tipe A dan tipe B**

Sifat	Tipe A	Tipe B
Titik Isoelektrik	7-9	4.7-5.4
Viskositas (mps)	1.5-7.5	2-7.5
pH	3.8-5.5	5-7.1
Kekuatan gel (bloom)	50-300	50-300
Kadar abu (%)	0.3-2	0.5-2

Sumber: GMIA (2012).

## 2.5 Ekstraksi Kolagen

Kolagen merupakan komponen utama yang tersusun atas protein pada jaringan ikat atau tulang hewan yang memiliki warna putih serta merupakan jaringan penghubung yang terdiri atas rantai  $\alpha$ -3-polipeptida yang terikat antar satu sama lain membentuk struktur helix. Ciri-ciri dari kolagen yaitu memiliki ukuran molekul sebesar 300 x 1,5 nm, berat molekul sebesar 300.000 dalton, tersusun atas serat fibril kolagen dengan kenampakan garis melintang, dapat larut pada larutan asam dan alkali, terdiri atas 4 jenis asam amino spesifik berupa glisin, 4-hidroksiprolin, prolin dan arginin, serta terdapat pada tendon dan jaringan ikat (Erizal *et al.*, 2018). Pada ikan, kolagen dapat diperoleh pada bagian tulang, kartilago, maupun kulit.

Kolagen bisa diubah menjadi struktur yang lebih sederhana menjadi gelatin menggunakan metode ekstraksi yang direaksikan dengan molekul air melalui jembatan hidrogen (Anida, 2017).

Ekstraksi merupakan proses memisahkan beberapa bahan dari sampel yang memiliki tingkat kelarutan berbeda menggunakan suatu pelarut organik. Prinsip dasar dari proses ekstraksi yaitu dengan cara memindahkan massa komponen suatu zat dengan bantuan pelarut dimulai dari lapisan antar muka yang dilanjutkan dengan proses difusi dalam pelarut (Melwita *et al.*, 2014). Adapun beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi yaitu bahan baku, waktu ekstraksi, suhu, dan penggunaan pelarut (Badaring *et al.*, 2020). Proses ekstraksi kolagen pada umumnya menggunakan metode *hot water extraction*, yaitu ekstraksi menggunakan media air panas. Proses ekstraksi dari kolagen ini dimulai dari proses melarutkan ossein, denaturasi, penyaringan dan pengeringan (Yudhistira *et al.*, 2019).

Pada proses perendaman sebelum ekstraksi gelatin pada tulang ikan pada umumnya menggunakan larutan asam. Larutan asam digunakan karena larutan ini dapat mengubah struktur triple helix dari ikatan kolagen menjadi struktur mono helix dalam waktu yang singkat (Chancharern *et al.*, 2016). Pada proses ekstraksi, struktur mono helix tersebut akan mengubah sifat serat kolagen dari yang tidak larut dalam air menjadi serat yang dapat larut dengan air (gelatin) dengan memotong ikatan crosslinking yang terkandung dalam kolagen. Molekul kolagen dalam kondisi asam akan bersifat dominan sehingga dapat meningkatkan pemecahan tropokolagen yang akan mempengaruhi kelarutan kolagen. Larutan asam yang biasa digunakan pada proses ekstraksi gelatin yaitu larutan asam klorida (HCl) dan larutan asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH). Adapun fungsi larutan asam klorida (HCl) dan larutan asam asetat (CH<sub>3</sub>COOH) pada proses ekstraksi gelatin yaitu untuk mempercepat ossein dalam menghasilkan rendemen agar kualitas gelatin menjadi lebih optimal (Wewengkang *et al.*, 2020). Kolagen yang dilarutkan dalam asam memiliki kelemahan berupa tingkat kelarutannya lebih menurun sehingga ketika mengekstrak kolagen dengan larutan asam harus menggunakan larutan asam dengan konsentrasi rendah misalnya asam asetat (-CH<sub>3</sub>COOH) sebab gugus karboksil dapat berikatan dengan gugus amina (-NH<sub>2</sub>) dari protein kolagen (Sugihartono *et al.*, 2019).