

**TESIS**

**Delignifikasi Selulosa dari Daun Mahkota Nanas (*Ananas comosus*) dan Aplikasinya Pada Tepung Premix Bakso Ikan Tenggiri (*Scromberomorus commerson*)**

**Delignification of Cellulose from Pineapple Crown Leaves (*Ananas comosus*) and Its Application in Premix Flour for Mackerel Fish Balls (*Scomberomorus commerson*)**

**NURUL AL VARQANI**

**G032212001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**TESIS**

**Delignifikasi Selulosa dari Daun Mahkota Nanas (*Ananas comosus*) dan Aplikasinya Pada Tepung Premix Bakso Ikan Tenggiri (*Scromberomorus commerson*)**

**NURUL AL VARQANI**

**G032212001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**DELIGNIFIKASI SELULOSA DARI DAUN MAHKOTA NANAS (*Ananas  
comosus*) DAN APLIKASINYA PADA TEPUNG PREMIX BAKSO IKAN  
TENGGIRI (*Scromberomorus commerson*)**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister

Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan

Disusun dan diajukan oleh

NURUL AL VARQANI

G032212001

Kepada

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

TESIS

DELIGNIFIKASI SELULOSA DARI DAUN MAHKOTA NANAS (*Ananas comosus*) DAN APLIKASINYA PADA TEPUNG PREMIX BAKSO IKAN TENGGERI (*Scromberomorus commerson*)

NURUL AL VARQANI

G032212001

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Magister, Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Pada tanggal 9 Januari 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

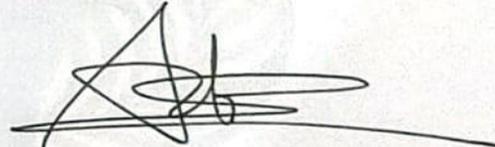
Menyetujui :

Pembimbing Utama



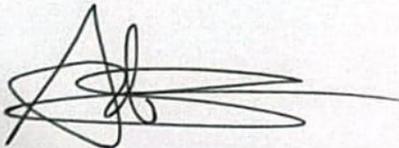
Dr. Februdi Bastian, S.TP., M.Si  
NIP. 19820205 200604 1 002

Pembimbing Pendamping,



Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si  
NIP. 19770527 200312 1 001

Ketua Program Studi  
Magister Ilmu dan Teknologi Pangan



Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si  
NIP. 19770527 200312 1 001



Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Ir. Salengke, M. Sc  
NIP. 19631231 198811 1 00

**PERNYATAAN KEASLIAN TESIS  
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan Ini Saya Menyatakan Bahwa Tesis Berjudul "Delignifikasi Selulosa dari Daun Mahkota Nanas (*Ananas comosus*) dan Aplikasinya Pada Tepung Premix Bakso Ikan Tenggiri (*Scromberomorus commerson*)" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing (Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si sebagai pembimbing utama dan Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si sebagai pembimbing pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan sedang tidak diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 16 Januari 2024

  
AL VARQANI  
NIM. G032212001

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur atas limpahan Rahmat dan kasih Allah Swt, serta shalawat kepada Baginda Rasulullah SAW. Alhamdulillah atas segala ridho-Nya penulisan Tesis yang berjudul “**Delignifikasi Selulosa dari Daun Mahkota Nanas (*Ananas comosus*) dan Aplikasinya Pada Tepung Premix Bakso Ikan Tenggiri (*Scromberomorus commerson*)**” ini dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat meraih gelar Magister pada Program Studi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Penyelesaian tesis ini tidak terlepas dari berbagai dukungan luar biasa yang senantiasa berada di sekeliling penulis hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Untuk itu, perkenankan penulis untuk mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada **Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si** sebagai pembimbing utama dan **Dr. Adiansyah Syarifuddin, S.TP., M.Si** sebagai pembimbing pendamping yang telah memberikan banyak masukan, arahan, bimbingan dan motivasi selama pelaksanaan penelitian hingga penulisan tesis ini. Terima kasih kepada **Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta, Prof. Dr. Ir. Amran Laga, M.S** dan **Dr. A. Nur Faidah Rahman, S.TP., M.Si** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta masukan dan arahan dalam menyempurnakan tesis ini. Melalui kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda **Drs. Baharuddin Ali, S.Pd.I** dan Ibunda **A. Hasnawani** atas segala cinta, kasih sayang, dukungan yang sangat luar biasa naik moril maupun materil, dan doa yang tidak pernah putus untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Magister (S2). Terima kasih telah menjadi penyemangat bagi penulis untuk terus belajar lebih giat, semoga penulis bisa terus membanggakan kalian.
2. Untuk kedua adik saya **Waiz Al Qadri** dan **Wahyu Widayat Al Arsy** terima kasih untuk segala bantuan materil dan tenaga dalam membantu saya selama proses peneleitian hingga selesainya proses studi ini.
3. Keluarga besar **Andi Paremma Family** dan **Ali Malau family** yang selalu menyemangati dan mendukung penulis selama menjalani proses memperoleh gelar Magister.
4. **Staf Dosen** dan **staf akademik** Prodi Magister Ilmu dan Teknologi Pangan yang telah memberikan banyak ilmu dan dukungan moril kepada penulis selama menempuh proses perkuliahan magister.
5. Laboran Prodi Ilmu dan Teknologi Pangan **Andi Rezukiannisa, S.Pi** dan ibu **Hasmiyani** atas segala arahan dan bimbingannya selama Penulis melakukan penelitian di Laboratorium.
6. Saudara-saudari seperjuangan, mahasiswa **Magister ITP Angkatan 2021 Genap** terkhusus dalam grup whatsapp **Tim Gas-Gas Saja** yaitu **Reza, Miftah, Abdi, Aidil, Indah** dan **Rani** yang telah kebersamai, membantu dan

mendukung selama proses perkuliahan hingga terselesainya proses memperoleh gelar Magister Ilmu dan Teknologi Pangan.

7. Untuk **Maryana Ningsih** dan **Dwiyansyah Sapanang** yang tergabung dalam Squad Geraldin terima kasih telah sabar mendengarkan keluh kesah, menyemangati, memberi solusi untuk segala permasalahan saya selama menjalani masa studi dan menyemangati dalam bentuk suplai traktiran makanan enak selama menyelesaikan pengerjaan tesis saya serta terima kasih untuk kak **Bella** yang telah membantu mengumpulkan daun mahkota nanas dari kebun.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan motivasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan dan penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak sangat penulis harapkan. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan, khususnya bagi penulis Aamiin.

Makassar, 17 Januari 2024

Nurul Al Varqani

## ABSTRAK

NURUL AL VARQANI. **Delignifikasi Selulosa dari Daun Mahkota Nanas (*Ananas comosus*) dan Aplikasinya Pada Tepung Premix Bakso Ikan Tenggiri (*Scromberomorus commerson*)** (dibimbing oleh Februadi Bastian dan Adiansyah Syarifuddin).

Daun mahkota nanas sering dianggap sebagai limbah pertanian yang tidak termanfaatkan sepenuhnya dan delignifikasi selulosa dapat menjadi pendekatan yang berkelanjutan untuk memanfaatkan sumber daya ini. Selain itu, selulosa yang didelignifikasi dari daun nanas dapat memiliki sifat-sifat unik yang dapat memberikan nilai tambah dalam berbagai aplikasi, terutama dalam industri pangan. Tujuan penelitian ini yaitu dapat memberikan kontribusi pada pemanfaatan lebih lanjut dari *byproduct* pertanian, khususnya daun mahkota nanas, sebagai sumber daya yang berpotensi bernilai ekonomi dan aplikasi selulosa dari daun mahkota nanas dalam tepung premix bakso ikan tenggiri dapat memberikan inovasi dalam formulasi produk pangan yang memungkinkan pengembangan produk dengan sifat fungsional yang lebih baik. Metode yang diterapkan pada delignifikasi selulosa menggunakan metode kimiawi dalam larutan NaOH dengan berbagai konsentrasi (1,5 N; 3 N dan 4,5 N) dilanjutkan dengan pengujian kadar selulosa dan analisa FTIR. Kemudian dilakukan penerapan konsentrasi selulosa yang berbeda (0%, 10%, 15%, 20%, dan 25%) pada tepung premix bakso ikan tenggiri. Kemudian dilakukan uji organoleptik, uji proksimat, uji kadar serat dan analisis profil tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi NaOH berpengaruh secara signifikan terhadap rendemen selulosa, kadar selulosa dan gugus fungsi. Pengaplikasian selulosa pada tepung premix bakso ikan tenggiri menunjukkan pengaruh terhadap nilai organoleptik, kadar serat dan profil tekstur namun tidak berpengaruh pada nilai proksimat. Perlakuan terbaik pada delignifikasi selulosa menggunakan NaOH diperoleh pada konsentrasi 3 N dan pengaplikasian selulosa pada tepung premix bakso ikan tenggiri menunjukkan perlakuan terbaik pada konsentrasi selulosa 15% dan 20%. Penelitian ini menunjukkan selulosa dari daun mahkota nanas berpotensi diaplikasikan pada tepung premix bakso ikan tenggiri.

**Kata Kunci :** *polisakarida, larutan alkali, ikan olahan*

## ABSTRACT

NURUL AL VARQANI. **Delignification of Cellulose from Pineapple Crown Leaves (*Ananas comosus*) and Its Application in Premix Flour for Mackerel Fish Balls (*Scomberomorus commerson*)** (Supervised by Februadi Bastian and Adiansyah Syarifuddin).

The pineapple crown leaf is often considered an underutilized agricultural waste, and cellulose delignification can be a sustainable approach to harness this resource. Furthermore, cellulose delignified from pineapple leaves can possess unique properties that add value in various applications, especially in the food industry. This research aims to contribute to the further utilization of agricultural byproducts, specifically pineapple crown leaves, as a potentially economically valuable resource. The application of cellulose from pineapple crown leaves in premix flour for mackerel fish balls can bring innovation to food product formulations, enabling the development of products with improved functional properties. The method applied including cellulose delignification which conducted using a chemical method with NaOH solution in various concentrations (1.5 N, 3 N, and 4.5 N), followed by cellulose content testing and FTIR analysis. Then the application of different concentration (0%, 10%, 15%, 20% and 25%) of cellulose in mackerel fish ball premix flour was performed. Organoleptic tests, proximate analysis, fiber content tests, and texture profile analysis were then conducted. The results showed that NaOH concentration significantly influenced cellulose yield, cellulose content, and functional groups. The application of cellulose in mackerel fish ball premix flour demonstrated an impact on organoleptic values, fiber content, and texture profile but had no effect on proximate values. The optimal treatment for cellulose delignification using NaOH was obtained at a concentration of 3 N, and the best treatment for cellulose application in mackerel fish ball premix flour was at cellulose concentrations of 15% and 20%. This study indicates that cellulose from pineapple crown leaves has the potential to be applied in mackerel fish ball premix flour.

**Keyword : polysaccharides, alkaline solution, processed fish**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....</b>	<b>i</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB 1_PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Hipotesis .....	5
1.5 Kegunaan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Selulosa .....	6
2.1 Buah Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ) .....	9
2.2 Bakso Ikan Tenggiri .....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2.1 Alat Penelitian .....	17
3.2.2 Bahan Penelitian .....	17
3.3 Metode Penelitian .....	17
3.4 Prosedur Penelitian.....	18
3.4.1 Pembuatan Tepung Selulosa .....	18
3.4.2 Pembuatan Tepung Premix Bakso.....	21
3.5 Rancangan Penelitian dan Analisa Data.....	23
3.6 Prosedur Analisa Parameter Uji.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Analisa Hasil Pembuatan Tepung Selulosa .....	33
4.1.1 Analisa Rendemen .....	33
4.1.2 Analisa kadar selulosa .....	34
4.1.3 Analisa gugus fungsional menggunakan spektroskopi FT-IR .....	35

4.2	Analisa Hasil Bakso Ikan Tenggiri.....	38
4.2.1	Analisa Organoleptik .....	38
4.2.2	Texture Profile Analysis.....	43
4.2.3	Analisis Proksimat dan kadar serat .....	46
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>48</b>
5.1	Kesimpulan .....	48
5.2	Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>54</b>

**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor Urut</b>	<b>Halaman</b>
1. Tabel 1. Formulasi Tepung Premix Bakso .....	21
2. Tabel 2 Model Rancangan Percobaan Pembuatan Tepung Selulosa .....	23
3. Tabel 3. Model Rancangan Percobaan Pembuatan Tepung Premix.....	25
4. Tabel 4. Lembar penilaian sensori produk bakso ikan.....	28
5. Tabel 5. Pita absorpsi gugus fungsional selulosa, hemiselulosa dan lignin.....	38
6. Tabel 6. Pengaruh konsentrasi selulosa terhadap penilaian sensori kenampakan .....	40
7. Tabel 7. Pengaruh konsentrasi selulosa terhadap penilaian sensori bau.....	41
8. Tabel 8. Pengaruh konsentrasi selulosa terhadap penilaian sensori rasa.....	42
9. Tabel 9. Pengaruh konsentrasi selulosa terhadap penilaian sensori tekstur .....	43
10. Tabel 10. Hasil Pengujian Texture Profile Analysis Bakso Ikan Tenggiri.....	44
11. Tabel 11. Hasil Pengujian Proksimat dan Kadar Serat.....	46

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor Urut</b>	<b>Halaman</b>
1. Gambar 1. Gambar Ilustrasi Perbedaan CNC dan CNF (Cranston, 2003).....	7
2. Gambar 2. Tumbuhan nanas ( <i>Ananas comosus</i> ) (Google, 2023).....	10
3. Gambar 3. Ikan Tenggiri ( <i>Scomberomorus commerson</i> ) .....	13
4. Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Tepung Selulosa Daun Mahkota Nanas .....	20
5. Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Bakso Ikan Tenggiri dengan Perlakuan Berbeda .....	22
6. Gambar 6 Grafik hubungan persentase NaOH terhadap rendemen selulosa mahkota nanas	33
7. Gambar 7 Pengaruh perlakuan NaOH terhadap jumlah selulosa, hemiselulosa dan lignin .....	34
8. Gambar 8 Struktur selulosa (Mulyadi, 2019) .....	35
9. Gambar 9. Spektra FTIR selulosa daun mahkota nanas.....	36
10. Gambar 10 Grafik Penilaian Organoleptik .....	39

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>Nomor Urut</b>	<b>Halaman</b>
1. Lampiran 1. Analisis Keragaman Rendemen .....	54
2. Lampiran 2. Gambar Spektra FTIR .....	55
3. Lampiran 3. Analisis Keragaman Nilai Sensori Kenampakan .....	58
4. Lampiran 4. Analisis Keragaman Nilai Sensori Bau .....	61
5. Lampiran 5. Analisis keragaman Nilai Sensori Rasa .....	64
6. Lampiran 6. Analisis Keragaman Nilai Sensori Tekstur.....	67
7. Lampiran 7. Lembar Penilaian Sensori Bakso Ikan.....	70
8. Lampiran 8. Analisis Keragaman Nilai Hardness .....	71
9. Lampiran 9. Analisis Keragaman Nilai Kadar Air .....	73
10. Lampiran 10. Analisis Keragaman Nilai Kadar Abu .....	74
11. Lampiran 11. Analisis Keragaman Nilai Kadar Lemak .....	75
12. Lampiran 12. Analisis Keragaman Nilai Kadar Protein.....	76
13. Lampiran 13. Analisis Keragaman Nilai Kadar Serat.....	77
14. Lampiran 14. Dokumentasi Kegiatan.....	78

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil nenas selain beberapa negara lainnya dengan produksi sebesar 467.395 ton. Salah satu provinsi yang dikenal sebagai penghasil nenas di Indonesia adalah Provinsi Kalimantan Barat, yang pada tahun 2000 dengan luas lahan 1500 Ha dapat dihasilkan sekitar 30.000 Ton nenas. Sedangkan produksi nenas di Tahun 2010 adalah 1.406.445, semakin meningkat pada tahun 2011 dan 2012, yaitu 1.540.626 ton dan 1.749.817 ton (Susana, 2011).

Salah satu cara untuk memanfaatkan hasil samping tanaman nenas yang berupa mahkota buah nenas agar dapat memberikan nilai tambah adalah dengan mempersiapkannya sebagai bahan baku selulosa. Selain mudah diperoleh dan tidak memerlukan biaya yang relatif mahal, mahkota nenas diketahui berpotensi sebagai sumber selulosa (Ai, 2006). Menurut Norman (1937), bahwa terdapat 62%-79% selulosa dalam serat daun nenas, sedangkan (Hidayat, 2008) menyebutkan bahwa serat daun nenas mengandung 69,5%-71,5% selulosa.

Selulosa bersifat biokompatibel dengan sel-sel dalam tubuh manusia. Meskipun penelitian terhadap topik ini masih jarang, selulosa murni dari *bacterial cellulose (nata de coco)* telah banyak dibuktikan memiliki sifat kompatibilitas yang baik melalui penelitian *in vivo* pada tikus. Hasil uji menunjukkan tidak terdapat pembesaran jaringan yang menandakan bahwa tidak terjadi reaksi tubuh terhadap benda asing pada tubuh hewan uji (Helenius *et al.*, 2006). Uji hemolisis (kompatibilitas terhadap darah) pada tikus melalui pakan langsung (*oral feeding*) menunjukkan bahwa nanoselulosa efektif menurunkan kadar gula darah, kadar insulin dan kadar trigliserida dalam darah. Hal ini menunjukkan selulosa memiliki sifat biologis dan kompatibilitas yang baik (Shimotoyodome *et al.*, 2011).

Selulosa merupakan salah satu zat adiktif yang biasa ditambahkan pada bahan pangan dalam bentuk karboksimetil selulosa sebagai pengental atau penstabil emulsi. Selulosa tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, berupa butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam pelarut organik. Pemanfaatan selulosa sangat luas sehingga menjadikannya sebagai salah satu zat yang diminati dalam industri makanan. Selulosa biasanya berasal dari kayu dan kapas yang diperoleh dari reaksi antara selulosa dengan asam

monokloroasetat dengan senyawa alkali (Takene, 2019). Salah satu sumber selulosa yang berasal dari tumbuhan yaitu dari daun mahkota nanas.

Penelitian tentang delignifikasi selulosa dari daun mahkota nanas penting dilakukan karena daun mahkota nanas sering dianggap sebagai limbah pertanian yang tidak dimanfaatkan sepenuhnya dan delignifikasi selulosa dapat menjadi pendekatan yang berkelanjutan untuk memanfaatkan sumber daya ini. Selain itu, selulosa yang didelignifikasi dari daun nanas dapat memiliki sifat-sifat unik yang dapat memberikan nilai tambah dalam berbagai aplikasi, terutama dalam industri pangan. Penelitian dengan memanfaatkan mahkota buah nanas telah dilakukan antara lain di India, mahkota buah nanas digunakan untuk ekstraksi dan purifikasi bromelin (Umesh *et al.*, 2008). Di Jepang, analisis kimia dan studi tentang *pulping* dari mahkota nanas juga dipelajari untuk dikonversi menjadi pulp dan kertas serta diketahui mengandung selulosa sebesar 19,1% (Ai, 2006). Pengaruh sodium hidroksida dan hydrogen peroksida terhadap rendemen dan warna pulp dari serat mahkota nanas juga telah diteliti dan kadar selulosanya sebesar 59.49% (Holia *et al.*, 2004). Bahan utama dalam pembuatan pulp dan kertas berupa selulosa yang banyak terkandung dalam mahkota dan daun buah nanas.

Terdapat beberapa cara untuk melakukan delignifikasi selulosa dari daun mahkota nanas salah satunya secara kimiawi dengan menggunakan NaOH. Penggunaan NaOH (*Natrium Hidroksida*) dalam delignifikasi selulosa seringkali bertujuan untuk memecah matriks tanaman yang kompleks. NaOH bertindak sebagai agen pelunakan yang dapat merusak ikatan-ikatan non-selulosa dan meringankan proses pemisahan serat selulosa. Penggunaan NaOH dalam delignifikasi selulosa diketahui cenderung efisien dan dapat diaplikasikan pada berbagai skala produksi. Ini membuatnya cocok untuk proses industri yang berorientasi pada hasil besar. Akan tetapi konsentrasi NaOH dalam proses delignifikasi selulosa dapat mempengaruhi hasil dan karakteristik selulosa yang dihasilkan sehingga pada penelitian ini dilakukan perlakuan perbedaan konsentrasi NaOH untuk mengetahui konsentrasi yang optimal untuk mengekstrak selulosa dari daun mahkota nanas.

Aplikasi potensial dari selulosa yang didelignifikasi dari daun mahkota nanas dapat ditemukan dalam formulasi tepung premiks untuk bakso ikan tenggiri. Tepung premiks adalah campuran bahan yang telah diolah sebelumnya dalam proporsi yang tepat untuk menghasilkan produk tertentu dan dirancang untuk memberikan karakteristik khusus dalam produk akhir. Campuran ini mencakup

berbagai macam bahan termasuk bahan baku utama, bumbu, pengemulsi, pengental dan aditif lainnya. Tepung premix dirancang untuk memberikan kenyamanan dalam pembuatan produk makanan dengan meminimalkan kebutuhan akan berbagai bahan individual. Penambahan selulosa dapat memberikan berbagai manfaat seperti pengentalan, penyerapan air yang baik dan potensi peningkatan tekstur dan kekenyalan pada bakso. Cara kerja selulosa sebagai pengental melibatkan kemampuannya untuk menyerap air, membentuk gel dan memberikan tekstur yang diinginkan pada produk makanan (Stephen *et al.*, 2006). Sementara itu, pada penelitian lainnya menyebutkan bahwa pada produk daging (sosis daging) selulosa dapat bertindak sebagai pengganti lemak (Brewer, 2012); meningkatkan tekstur, kelembaban dan *mouthfeel* (Gibis *et al.*, 2015).

Menurut Wibowo (1995), mengatakan bahwa bakso merupakan makanan yang digemari masyarakat dan dapat digolongkan sebagai makanan siap saji. Bakso yang bermutu bagus dapat dibuat tanpa penambahan kimia apapun. Bahan baku bakso terdiri dari bahan utama dan bahan tambahan. Ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) merupakan salah satu jenis ikan yang banyak disukai oleh masyarakat. Karakteristik ikan ini, berdaging putih, tebal. Tidak banyak mengandung duri, cocok dibuat bakso, memiliki kandungan aktin dan miosin cukup tinggi sehingga tekstur bakso yang dihasilkan bagus. Selain itu, jenis ikan ini juga banyak ditemukan di pasaran dan harganya relative murah (Riyadi & Atmaka, 2010). Namun dalam pengembangan produk olahan bakso ikan, sejumlah tantangan teknologi dapat muncul. Salah satu tantangan utama adalah menjaga tekstur yang kenyal dan daya ikat yang baik tanpa harus menambahkan bahan tambahan yang bersifat sintesis atau kurang alami. Selain itu, ikan tenggiri memiliki tekstur yang sensitif terhadap panas dan selama proses pemasakan bakso ikan mungkin cenderung kehilangan kekenyalan dan teksturnya.

Penggunaan sodium tripolifosfat (STPP) dalam pembuatan bakso sudah umum dilakukan, namun telah diketahui bahwa penggunaan bahan kimia dalam produk makanan sudah dibatasi (Codex Alimentarius Abridged Version, 1990). Hal ini dikarenakan membahayakan Kesehatan yang dapat mengganggu daya cerna usus sehingga mengurangi kemampuan usus menyerap zat gizi pada makanan untuk didarkan ke seluruh tubuh (Sugiyatmi *et al.*, 2015). Oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk mengurangi penggunaan bahan kimia dan menggantinya dengan bahan alami.

Penambahan selulosa dapat membantu menjaga struktur dan kekenyalan selama pemasakan. Mengaplikasikan selulosa pada tepung premix bakso dapat menjadi solusi yang mudah dan konsisten dalam pembuatan bakso ikan. Menggunakan premix dengan kandungan selulosa dapat memastikan keseimbangan dari bahan-bahan utama dan bumbu sehingga menghasilkan produk dengan karakteristik yang diinginkan setiap kali.

Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada pemanfaatan lebih lanjut dari *byproduct* pertanian, khususnya daun mahkota nanas, sebagai sumber daya yang berpotensi bernilai ekonomi. Aplikasi selulosa dari daun mahkota nanas dalam tepung premix bakso ikan tenggiri dapat memberikan inovasi dalam formulasi produk pangan yang memungkinkan pengembangan produk dengan sifat fungsional yang lebih baik. Selain itu, selulosa dapat berfungsi sebagai bahan pengental alami yang pada akhirnya dapat mengurangi ketergantungan pada bahan pengental buatan dalam industri pangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian lebih lanjut tentang penambahan selulosa pada bakso ikan tenggiri dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang potensi penggunaannya dalam mengatasi beberapa tantangan produksi dan meningkatkan nilai tambah produk.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh perbedaan konsentrasi NaOH pada hasil delignifikasi selulosa ?
- 1.2.2 Bagaimana formulasi tepung premix yang optimal dalam pembuatan bakso ikan tenggiri?
- 1.2.3 Bagaimana pengaruh penggunaan tepung selulosa pada pembuatan bakso ikan tenggiri?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1.3.1 Untuk menganalisis pengaruh perbedaan konsentrasi NaOH pada hasil delignifikasi selulosa.
- 1.3.2 Untuk menentukan formulasi tepung premix yang optimal dalam pembuatan bakso ikan tenggiri.

1.3.3 Untuk menganalisis pengaruh penggunaan tepung selulosa pada pembuatan bakso ikan tenggiri.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis pada penelitian ini adalah :

1.4.1  $H_0$  : Penggunaan tepung selulosa tidak berpengaruh pada pembuatan bakso ikan tenggiri.

1.4.2  $H_1$  : Penggunaan tepung selulosa berpengaruh pada pembuatan bakso ikan tenggiri.

#### **1.5 Kegunaan**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai formulasi tepung premix dari tepung selulosa untuk pembuatan bakso ikan tenggiri yang dapat diaplikasikan ke dalam industri pangan dan dapat menjadi alternatif bagi industri olahan bakso ikan dalam meningkatkan kualitas produk.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Selulosa

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tumbuhan dari pohon tingkat tinggi hingga organisme primitif seperti alga, flagelata dan bakteri (Fengel & Wegener, 1983). Selulosa merupakan komponen karbohidrat rantai lurus dengan glukosa sebagai monomer penyusunya, dimana antar monomernya dihubungkan oleh ikatan hidrogen. Selulosa tidak larut dalam berbagai macam pelarut dan tahan terhadap perlakuan dengan berbagai bahan kimia, kecuali asam kuat yang disebabkan adanya ikatan hidrogen antar gugus hidroksil dalam rantai selulosa (Karlsson, 2006).

Selulosa  $[C_6H_{10}O_5]_n$  merupakan homopolimer yang terdiri atas unit  $\beta$ -D-glukopiranososa yang terikat Bersama-sama oleh ikatan (1,4)-glikosida, dimana  $n$  merupakan derajat polimerisasi selulosa (DP) (Klemm *et al.*, 2005). Pada umumnya, kandungan selulosa berkisar ~40-50% dari berat kering bahan berlignoselulosa. Variasi kandungan selulosa ini dipengaruhi oleh tempat tumbuh, jenis biomassa, umur tumbuhan, letak dalam batang tumbuhan dan faktor lingkungan. Berdasarkan sumbernya, selulosa dikelompokkan menjadi 4, yaitu kayu, nonkayu, fauna laut dan selulosa bakteri (Fernandes *et al.*, 2013).

Setiap sumber selulosa tersebut memiliki variasi terutama kadar selulosa dan kemurnian selulosa. Jika dibandingkan dengan yang berasal dari tumbuhan berkayu, selulosa dari tumbuhan nonkayu memiliki beberapa keunggulan antara lain pada umumnya memiliki kandungan lignin yang lebih rendah, waktu pemanenan yang lebih singkat, ramah lingkungan dalam hal kebutuhan air untuk irigasi, dapat diperbaharui dalam waktu relatif singkat dan kebutuhan energi untuk isolasi selulosa yang lebih rendah (Foo & Hameed, 2009).

Sifat hidrofilik selulosa akan mempengaruhi sifat produk berbasis selulosa dan pemanfaatannya. Sebagai contoh, selulosa mempengaruhi viskositas dan tekstur pada selai kewis diaman semakin tinggi penambahan selulosa menyebabkan tekstur selai semakin kental (Linggawati *et al.*, 2020). Selain itu, manfaat selulosa pada produk makanan beku yaitu sebagai pengendali pertumbuhan kristal es dan penguat rasa; pada makanan hewan digunakan sebagai pengikat air dan pengental; pada makanan berprotein berfungsi sebagai penahan kadar air dan penguat rasa; dan pada saos berfungsi sebagai pengental (Kamal, 2010).

Berdasarkan perbedaan kelarutan pada kondisi spesifik misalnya kelarutan dalam NaOH 16.5% dan perbedaan Derajat Polimerisasi, terdapat 3 tipe selulosa yaitu alfa-selulosa, beta-selulosa dan gamma-selulosa dimana alfa-selulosa dalam bidang industri digunakan sebagai penduga dan atau penentu tingkat kemurnian selulosa (Chen, 2014).

Kandungan selulosa pada bahan lignoselulosa secara mikro dapat diklasifikasikan berdasarkan metode isolasi yang digunakan. Pada dasarnya, ada empat kelompok atau tipe selulosa, yaitu selulosa murni, alam, komersial/teknis (pulp) dan laboratorium. Selulosa murni sering ditemukan pada kapas, sedangkan selulosa alam ditemukan pada kayu dan serat non kayu (Jonoobi *et al.*, 2015).

Sediaan komersial selulosa dalam bentuk nano dibedakan menjadi dua jenis utama, yaitu *cellulose nanofibrils* (CNF) dan *cellulose nanocrystal/whisker* (CNC/CNW). Perbedaan utama dari dua jenis sediaan tersebut dapat dijabarkan dalam ilustrasi pada Gambar 1. Dengan menggunakan ilustrasi bahan dasar yang sama, yaitu pati, CNF digambarkan sebagai untaian spaghetti atau mi yang memiliki dimensi lebar dalam nano dan panjang sampai dengan ukuran mikron, sedangkan CNC digambarkan sebagai butiran beras atau nasi yang memiliki dimensi lebar dalam nano dan panjang dalam kisaran ratusan nanometer. CNF merupakan untaian *elementary fibril* yang terdiri atas fase kristal dan fase amorf, sedangkan CNC hanya terdiri atas satu fase, yaitu fase kristal sehingga berukuran lebih pendek (Bondeson *et al.*, 2006).



Gambar 1. Gambar Ilustrasi Perbedaan CNC dan CNF (Cranston, 2003)

Pada umumnya, proses mekanik akan menghasilkan sediaan CNF, sedangkan proses hidrolisis asam dengan kemampuan untuk melarutkan fase amorf dari selulosa akan menghasilkan CNC (Nechyporchuk *et al.*, 2016). Pemahaman yang baik terhadap sifat selulosa, termasuk kimia (struktur kimia, DP

dan bobot molekul) dapat dimanfaatkan untuk pembuatan turunan selulosa. Perlakuan panas dan asam berpengaruh terhadap karakteristik selulosa. Menurut (Le Moigne, 2008), serat dapat mengembang (*swelling*) dan terlarut dengan proses yang heterogen yang mengakibatkan terjadinya fenomena *ballooning*. Pengembangan dapat terjadi pada daerah atau lokasi tertentu sepanjang serat sehingga terlihat seperti balon. Kualitas pelarut sangat mempengaruhi mekanisme pengembangan dan pelarutan. Reaksi selulosa dengan agen pengembang dapat menyebabkan pengembangan selulosa. Pengembangan selulosa didefinisikan sebagai perubahan ukuran selulosa menjadi lebih besar atau lebih bulat sebagai akibat terjadinya akumulasi cairan dalam selulosa.

Selulosa dapat bereaksi dengan hidrokarbon, alkohol, keton, asam, eter, amida, halogen, hidrazin dan lainnya. Selain itu, selulosa dapat juga bereaksi dengan basa kuat dengan urutan reaksi  $\text{LiOH} > \text{NaOH} > \text{KOH} > \text{RbOH} > \text{CaOH}$  (Tuhin, 2014). NaOH menyebabkan pengembangan daerah kristalin. Selain oleh basa kuat, pengembangan selulosa juga dapat terjadi karena agen pengembang lainnya, dari yang kuat sampai yang lemah, meliputi asam fosfat, air, pelarut organik polar dan sebagainya. Selulosa jenuh dalam larutan NaOH konsentrasi tinggi dapat menghasilkan selulosa alkali. Pencucian selulosa alkali dengan air dan dilanjutkan dengan pengeringan dapat mengakibatkan terjadinya perubahan bersifat *irreversible* atau tidak dapat kembali ke kondisi awalnya (Zhan, 2005).

Degradasi selulosa dapat terjadi selama proses pemasakan pulp oleh larutan alkali dan asam pekat (Casey, 1980). Perendaman pulp hasil pemasakan soda pans terbuka dengan larutan alkali pada berbagai konsentrasi 1-5% pada berbagai variasi lama perendaman menyebabkan terjadinya perubahan dimensi serat, yaitu penipisan dinding sel, penurunan panjang serat dan pelebaran lumen sel. Hal ini sebagai akibat terjadinya degradasi selulosa dan lignin (Roliadi & Fatriasari, 2002). Menurut Chen (2014), bahwa larutan NaOH pada berbagai konsentrasi dan suhu yang berbeda dapat melarutkan selulosa dengan derajat polimerisasi yang berbeda. Berdasarkan perbedaan kelarutan pada kondisi spesifik, misalnya kelarutan dalam NaOH 16.5% dan perbedaan derajat polimerisasi, terdapat tiga tipe selulosa, yaitu :

- a)  $\alpha$ -selulosa, yaitu selulosa berantai panjang yang tidak larut dalam NaOH 16.5% atau larutan basa kuat dengan derajat polimerisasi lebih dari 200. Dalam bidang industri,  $\alpha$ -selulosa digunakan sebagai penduga dan atau penentu tingkat kemurnian selulosa.

- b)  $\beta$ -selulosa, yaitu selulosa berantai pendek, larut dalam NaOH 16.5% atau larutan basa kuat dengan DP 10-200 dan dapat mengendap bila dinetralkan.
- c)  $\gamma$ -selulosa, yaitu selulosa yang larut dalam larutan netral dengan DP kurang dari 10. Dalam bidang industri,  $\beta$  dan  $\gamma$  selulosa biasa disebut hemiselulosa.

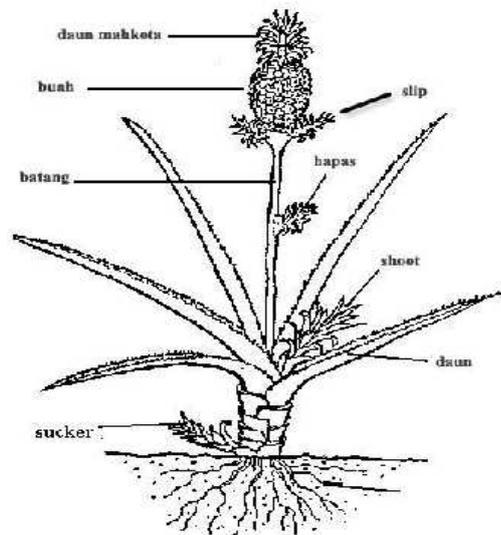
Hidrolisis sempurna selulosa menghasilkan monomer selulosa, yaitu glukosa, sedangkan hidrolisis tidak sempurna menghasilkan oligosakarida dan disakarida dari selulosa yang disebut selooligosakarida dan selobiosa. Selulosa dapat dikonversi menjadi berbagai produk bernilai ekonomi yang lebih tinggi, seperti glukosa dan etanol, melalui proses hidrolisis selulosa dengan bantuan enzim selulase sebagai biokatalis atau dengan hidrolisis menggunakan asam (Fatriasari & Hermiati, 2016).

## 2.1 Buah Nanas (*Ananas comosus*)

*Ananas comosus* atau yang disebut buah nanas merupakan tanaman tropis yang berasal dari negara Brasil, Bolivia dan Paraguay dan banyak terdapat di Filipina, Hawaii, India dan Indonesia. Menurut data FAO (2003), Indonesia merupakan salah satu negara penghasil nenas selain beberapa negara lainnya dengan produksi sebesar 467.395 ton. Salah satu provinsi yang dikenal sebagai penghasil nenas di Indonesia adalah Provinsi Kalimantan Barat, yang pada tahun 2000 dengan luas lahan 1500 Ha dapat dihasilkan sekitar 30.000 Ton nenas. Sedangkan produksi nenas di Tahun 2010 adalah 1.406.445, semakin meningkat pada tahun 2011 dan 2012, yaitu 1.540.626 ton dan 1.749.817 ton (Susana, 2011).

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki bagian-bagian seperti akar, daun, buah, mahkota buah dan batang. Bagian nanas yang sering dimanfaatkan adalah daging buahnya, sedangkan bagian lainnya belum dimanfaatkan dengan optimal. Karena fokus budidaya tanaman nanas adalah untuk diambil buahnya. Selain bisa dimakan secara langsung, buah nanas juga bisa diawetkan melalui pengolahan menjadi beragam produk (Onggo *et al.*, 2004).

Di Indonesia tanaman nenas sangat terkenal dan banyak dibudidayakan di tegalan dari dataran rendah sampai ke dataran tinggi. Daerah penghasil nenas di Indonesia yang terkenal adalah Subang, Bogor, Riau, Palembang dan Blitar (Rahmat dan Fitri, 2007).



Gambar 2. Tumbuhan nanas (*Ananas comosus*) (Google, 2023)

Bagian tanaman nenas meliputi akar, batang, daun, tangkai buah, buah, mahkota dan anakan (tunas tangkai buah (slip), tunas yang muncul di ketiak daun (shoots), tunas yang muncul dari batang di bawah permukaan tanah (suckers). Bagian tanaman nenas yang dapat dimanfaatkan untuk perbanyakan yaitu mahkota, sucker dan slips. Menurut D'eckenbrugge dan Leal (2003) dalam Tambunan (2012) melaporkan bahwa bibit nenas yang berasal dari sucker memiliki umurpanen 18-20 bulan, mahkota (crown) 22-24 bulan, dan slip 20 bulan. (Ardisela, 2010) menambahkan bahwa bibit dari crown hasilnya atau umurnya lebih lama, tapi pertumbuhannya merata, tanaman dari slip tanaman berdaun banyak tapi kematangan tidak merata, dari sucker tanaman berdaun banyak dan kematangan tidak merata, tapi sukar sekali dalam penanamannya.

Tanaman Nanas (*Ananas comosus*) termasuk famili *Bromeliaceae* merupakan tumbuhan tropis dan subtropis yang banyak terdapat di Filipina, Brasil, Hawaii, India dan Indonesia. Menurut data FAO (2015), Indonesia merupakan salah satu negara penghasil nenas selain beberapa negara lainnya dengan produksi sebesar 467.395 ton. Teknik budidaya tanaman nenas disatu sisi dapat meningkatkan produksi buah, tetapi disisi lain memberikan dampak pada semakin banyaknya limbah mahkota nenas. Buah nenas yang diolah pada berbagai industri pengolahan nenas akan menghasilkan mahkota nenas sebagai limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Mahkota nenas biasanya dibuang sebagai limbah pertanian dan menjadi beban dari suatu industri nenas kalengan karena yang

digunakan untuk "replanting" relatif sedikit. komposisi yang terkandung dalam daun mahkota nanas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi yang terkandung dalam daun mahkota nanas

<b>Parameter</b>	<b>Komposisi (%)</b>
<b>Kadar air</b>	8,95
<b>Kadar abu</b>	3,02
<b>Kelarutan pada air dingin</b>	12,00
<b>Kelarutan pada air panas</b>	12,00
<b>Kelarutan pada alcohol-benzene</b>	3,26
<b>Kelarutan pada 1% NaOH</b>	30,20
<b>Lignin</b>	9,61
<b>Alfa-selulosa</b>	59,49

Sumber : Onggo & Triastuti (2003)

Sebagaimana serat-serat alam yang berasal dari tanaman, serat nanas merupakan bundel dari serat elementer yang ujungnya menumpuk membentuk benang kontinyu yang disebut serat Teknik. Secara struktur serat disusun dari berbagai komponen kimia yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin, pektin, lilin dan lemak serta zat-zat lain yang bersifat larut dalam air (Onggo *et al.*, 2005).

Winastia (2011) menyatakan nanas juga mengandung serat yang berguna untuk membantu proses pencernaan, menurunkan kolesterol dalam darah dan mengurangi resiko diabetes dan penyakit jantung. Serat dari 150 gram nanas setara dengan separuh dari jeruk. Selain kandungan vitamin dan mineral, nanas juga dijadikan sebagai sumber vitamin C yang bagus.

Selain buahnya, daun mahkota nanas juga dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai sumber selulosa. Menurut (Norman, 1937) bahwa terdapat 62%-79% selulosa dalam serat daun nanas, sedangkan dalam (Hidayat, 2008), menyebutkan bahwa serat daun nanas mengandung 69,5%-71,5% selulosa. Menurut (Kirby, 1963), secara kimiawi, semua serat yang berasal dari tumbuhan, unsur utama yang ada dalam serat adalah selulosa, walaupun terdapat juga unsur lain seperti hemiselulosa, pektin, lignin dan zat-zat lainnya. Salah satu cara memanfaatkan mahkota nanas yaitu dengan mempersiapkannya sebagai bahan baku selulosa yang dapat disintesis menjadi karboksimetil selulosa untuk bahan aditif pangan (Susana. 2011).

## 2.2 Bakso Ikan Tenggiri

Ikan sebagai salah satu sumber protein hewani, komoditi hasil perikanan yang memiliki sifat cepat busuk (*perishable*). Sumber pembusuk yang ada pada ikan terutama disebabkan oleh kegiatan bakteri dan enzim yang terdapat dalam tubuh ikan. Sifat ikan yang cepat busuk mengakibatkan ikan tidak dapat di konsumsi di tempat yang jauh dari tempat produksi untuk mencegah hal itu perlu di lakukan usaha pencegahan berupa pengawetan dan pengolahan (Widyaningsih & Martini, 2006).

Indonesia salah satu yang memiliki potensi perikanan yang besar. Potensi sumberdaya ikan mencapai 165.956,85 ton/bulan, dengan potensi sumberdaya ikan pelagis besar adalah 10.374,56 ton per bulan, pelagis kecil 97.575,50 ton per bulan dan ikan demersal adalah 563,60 ton per bulan. Salah satu komoditas unggulan dari hasil tangkapan perikanan pelagis besar nelayan yaitu ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*). Berdasarkan data tahun 2011-2016, rata-rata hasil tangkapan ikan tenggiri adalah 98.637 ton/tahun (44 % dari total tangkapan pelagis besar) (DKP, 2016).

Beberapa negara, ikan tenggiri menjadi komoditas perikanan laut yang paling utama karena memiliki nilai komersial tinggi. Ikan tenggiri biasanya dipasarkan dalam keadaan segar. Sedangkan negara maju lebih menyukai ikan tenggiri yang dipasarkan dalam bentuk potongan tipis (*fillet*) atau tanpa tulang (*boneless*).

Beberapa negara maju mengolah ikan tenggiri untuk dikemas dalam kaleng seperti ikan sarden (Aceng, 2008). Proses pengolahan dituntut untuk mengikuti trend dan selera konsumen yang cenderung menginginkan kepraktisan dan kemudahan dalam penyajian contohnya pangan instan (Hartomo dan Widiatmoko, 1993 dalam Galung, 2015).

Proses penanganan dan pengolahan ikan merupakan kegiatan penting dari mata rantai perikanan. Tanpa adanya kedua proses tersebut peningkatan produksi ikan akan sia-sia, penanganan dan pengolahan bertujuan mempertahankan mutu ikan selama mungkin dengan cara menghambat dan menghentikan penyebab kemunduran mutu maupun penyebab kerusakan ikan, agar ikan tetap baik sampai ke konsumen (Andarwulan *et al.*, 2011).

Pengembangan berbagai produk olahan hasil perikanan dapat dijadikan alternatif untuk pengolahan ikan dan menumbuhkan kebiasaan mengkonsumsi ikan bagi masyarakat Indonesia, sekaligus merupakan upaya untuk

meningkatkan nilai gizi masyarakat . Salah satu bentuk dari produk olahan ikan tersebut adalah bakso ikan.

Ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) merupakan jenis ikan pelagis besar yang memiliki kandungan gizi yang tinggi dan rasa yang enak. Ikan tenggiri memiliki kandungan lemak yang tinggi yaitu 0,2-5% dan protein sekitar 18-22% yang sangat baik untuk pertumbuhan. Menurut Saanin (1984), Taksonomi Ikan Tenggiri adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces Sub
Ordo	: Percomorphi
Sub Ordo	: Scombridei
Famili	: Scombridae
Genus	: <i>Scomberomorus</i>
Spesies	: <i>Scomberomorus commerson</i>



Gambar 3. Ikan Tenggiri (*Scomberomorus commerson*)

Ikan tenggiri (*Scomberomorus commerson*) merupakan salah satu jenis ikan yang banyak disukai oleh masyarakat. Karakteristik ikan ini berdaging putih, tebal dan tidak banyak mengandung duri sehingga cocok dibuat bakso serta memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga tekstur bakso yang dihasilkan bagus (Riyadi & Atmaka, 2010). Protein memiliki sifat fungsional seperti water binding, kelarutan, viskositas, pembentukan gel, flavor binding dan

aktivitas permukaan (Kinsella *et al.*, 1985). Protein pada ikan dibagi menjadi 3 bagian utama yaitu protein miofibril, sarkoplasma, dan stroma (Shahidi dan Botta, 1994). Protein yang sangat berperan dalam pembentukan gel adalah protein miofibril. Protein miofibril (66-77% dari total protein daging ikan) adalah protein yang terdiri dari myosin dan aktin. Protein miofibril yang terlarut mengakibatkan miosin mudah berikatan dengan aktin membentuk aktomiosin. Aktomiosin inilah yang berperan dalam pembentukan gel (Suzuki, 1981). Aktomiosin terbentuk karena adanya interaksi antar protein-protein yaitu ikatan sulfida antar aktinmiosin atau miosin-miosin yang dapat membentuk gel yang sangat penting bagi industri pangan (Subagio, 2004).

Kandungan gizi yang terdapat pada ikan tenggiri sangatlah baik bagi tubuh manusia, terutama pada kandungan proteinnya yang cukup tinggi sehingga menghasilkan berbagai macam asam amino. Asam amino yang terdapat dalam ikan tenggiri yaitu lisin, tryptophan, histidin, phenilalanin, leusin, threonine, methionine, cysteine, dan valin (Novri, 2006).

Bakso merupakan produk olahan dari daging yang cukup digemari masyarakat. Pada umumnya bakso dibuat dari daging sapi, tetapi akhir-akhir ini banyak dijumpai di pasaran bakso dibuat dari daging ikan. Jenis ikan yang sering dipergunakan untuk bahan pembuatan bakso adalah ikan tenggiri. Pada dasarnya, hampir semua jenis ikan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bakso. Ikan hiu dan ikan pari yang berbau tidak sedap, juga dapat digunakan untuk membuat bakso, dengan cara menghilangkan bau tidak sedap melalui proses pencucian urea yang ada pada daging ikan tersebut.

Kualitas bakso dapat dipengaruhi oleh komposisi bahan yang digunakan dalam pembuatannya. Untuk menciptakan bakso yang memiliki kualitas yang baik, diperlukan penggunaan bahan-bahan yang tepat dan daging segar yang berkualitas. Penting juga untuk memastikan bahwa proses pembuatan bakso dilakukan dengan cara yang higienis. Bakso yang sehat dapat diperoleh dengan menggunakan daging segar yang halal dan tanpa bahan pengawet. Untuk dikategorikan sebagai bakso berkualitas baik, bahan tambahan yang digunakan sebaiknya tidak melebihi 50% dari total komposisi. Selain itu, perlu memperhatikan bahwa berbagai bahan tambahan yang digunakan harus memenuhi syarat agar tidak menimbulkan efek samping terhadap kesehatan (Komariah, *et al.*, 2007). Potensi pasar bakso ikan di Indonesia maupun luar negeri seperti Singapura, Hongkong, Taiwan dan Kanada cukup tinggi. Apabila

kualitas bakso ikan baik, maka dapat dijadikan usaha yang cukup menjanjikan. Bakso ikan yang bermutu tinggi dapat diperoleh dari penanganan bahan baku yang baik, hingga ke pemasaran.

Penggunaan tepung premix dimaksudkan untuk menyederhanakan proses pembuatan bakso dan memastikan konsistensi rasa dan tekstur. Campuraan ini seringkali mencakup berbagai bahan seperti tepung, pengental, bumbu, penyedap rasa dan mungkin bahan-bahan lainnya. Untuk melengkapi pembuatan tepung premix maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan tepung selulosa sebagai bahan pengental dalam formulasi tepung premix dengan tujuan meningkatkan tekstur pada adonan bakso.

Selulosa banyak digunakan di industri farmasi tetapi polimer ini dapat digunakan juga sebagai bahan tambahan pangan untuk memperbaiki tekstur makanan dalam industri makanan (Makfoeld *et al.*, 2002). Selain itu, selulosa juga berfungsi sebagai antikempal, pembuih, pengemulsi, pengental, peningkat volume, penstabil dan pengganti lemak. Bahan tambahan pangan ini sering digunakan pada industri pangan seperti pada produk susu dan produk daging yang dikenal dengan rendah serat, misalnya nugget atau bakso instan (Nsor-Atindana *et al.*, 2017).

Selulosa biasanya ditambahkan pada produk daging karena dapat menjadi penstabil dan pengganti lemak pada produk turunan daging. Penambahan selulosa dapat meningkatkan rendemen produk dengan mengikat air selama proses pengolahan bahkan dalam suhu yang cukup tinggi. Bagian yang tidak larut air dalam bahan tambahan pangan ini dapat mengganggu struktur protein pada daging sehingga menghindari pengerasan tekstur.

Selain itu, selulosa juga memberikan tekstur yang empuk dan memberikan rasa tertentu pada daging sebagai pengganti lemak (Gibis *et al.*, 2015). Saat membuat roti daging sapi goreng dimana konsentrasi karboksimetri selulosa 0,5% dipilih sebagai pengganti lemak yang baik dan pemasok rasa, tekstur dan juiciness yang sangat baik. Lain halnya dengan (Han *et al.*, 2017) yang merancang produk daging sehat berbasis nutrisi tinggi dan rendah lemak. Selama pengolahan daging, karboksimetil selulosa dan serat makanan lainnya seperti selulosa, kitosan, inulin, pektin dan lain-lain digunakan sebagai pengurang lemak, penambah nutrisi dan pengubah tekstur yang membantu mengurangi kemungkinan kanker usus besar, penyakit kardiovaskular dan lain-lain. Dalam bentuk karboksimetil menurut (Manoi, 2016) bahwa jumlah yang

dijijinkan untuk bercampur dengan bahan lain adalah berkisar dari 0,5 sampai 3,0% untuk mendapatkan hasil optimum.

Biasanya selulosa dalam bentuk komersil digunkana sebagai bahan pembantu dalam industry makanan, seperti pengental, penstabil emulsi, penstabil aditif, pengikat kelembababan, pensuspensi dan perbaikan tekstur, penahan air dan lainnya. Selain itu, digunakan juga untuk menyempurnakan sifat reologi, struktur rasa dan penampilan produk serta sifat pseudoplastiknya (Mirhosseini *et al.*, 2008).