

SKRIPSI

GELATIN DARI TULANG IKAN LELE (*Clarias batrachus*) : PEMBUATAN DENGAN METODE ASAM, KARAKTERISASI, DAN APLIKASINYA SEBAGAI *THICKENER* PADA INDUSTRI SIRUP



Diajukan Oleh:

Yenita Permata Wibowo

NRP: 5203012036

Faradhita Widiastri

NRP: 5203012041

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2015

**GELATIN DARI TULANG IKAN LELE (*CLARIAS
BATRACHUS*) : PEMBUATAN DENGAN METODE ASAM,
KARAKTERISASI, DAN APLIKASINYA SEBAGAI
THICKENER PADA INDUSTRI SIRUP**

SKRIPSI

**disampaikan sebagai salah satu persyaratan untuk gelar
Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya**

Disusun Oleh:

Yenita Permata Wibowo NRP. 5203012036

Faradhita Widiastri NRP. 5203012041

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2015**

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar SKRIPSI bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Yenita Permata Wibowo

NRP : 5203012036

telah diselenggarakan pada tanggal 4 Juni 2015, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia.

Surabaya, 12 Juni 2015

Pembimbing I

Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.

NIK. 521.89.0151

Pembimbing II

Dra. Adriana A. A., M.Si

NIK. 521.86.0124

Dewan Penguji

Ketua

Herman Hindarso, ST., MT.

NIK. 521.95.0221

Sekretaris

Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.

NIK. 521.89.0151

Anggota

Sandy Budi H., Ph.D.

NIK. 521.99.0401

Anggota

Dr. Ir. Suratno L., M.S.

NIK. 521.87.0127

Mengetahui

Fakultas Teknik
Dekan

Ir. Suryadi Jemadji, MT., Ph.D
NIK. 521.93.0198

Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Wenny Inawaty, Ph.D.
NIK. 521.97.0284

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar SKRIPSI bagi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Faradhita Widiastri

NRP : 5203012041

telah diselenggarakan pada tanggal 4 Juni 2015, karenanya yang bersangkutan dapat dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Kimia.

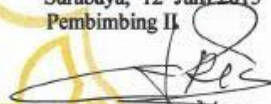
Surabaya, 12 Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151



Dra. Adriana A. A., M.Si
NIK. 521.86.0124

Dewan Penguji

Ketua

Sekretaris



Herman Hindarso, ST., MT.
NIK. 521.95.0221



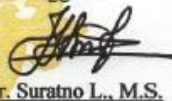
Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Anggota

Anggota



Sandy Budi H, Ph.D.
NIK. 521.99.0401



Dr. Ir. Suratno L., M.S.
NIK. 521.87.0127

Mengetahui



Fakultas Teknik
Dekan

Ir. Burjani Idradi, MT., Ph.D.
NIK. 521.93.0198



Jurusan Teknik Kimia
Ketua

Wenny Irawaty, Ph.D.
NIK. 521.97.0384



LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya :

Nama : Yenita Permata Wibowo

NRP : 5203012036

menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Judul :

“Gelatin dari Tulang Ikan Lele (*Clarias batrachus*) : Pembuatan dengan Metode Asam, Karakterisasi, dan Aplikasinya sebagai *Thickener* pada Pembuatan Sirup”

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juni 2015

Yang menyatakan,



Yenita Permata Wibowo

NRP. 5203012036

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Unika Widya Mandala Surabaya :

Nama : Faradhita Widiastri

NRP : 5203012041

menyetujui skripsi/karya ilmiah saya :

Judul :


“Gelatin dari Tulang Ikan Lele (*Clarias batrachus*) : Pembuatan dengan Metode Asam, Karakterisasi, dan Aplikasinya sebagai *Thickener* pada Pembuatan Sirup”

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Juni 2015

Yang menyatakan.



Faradhita Widiastri

NRP. 5203012041



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 12 Juni 2015



Yenita Permata Wibowo

NRP. 5203012036

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 12 Juni 2015



Faradhita Widiastri

NRP. 5203012041

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Gelatin dari Tulang Ikan Lele (*Clarias batrachus*) : Pembuatan dengan Metode Asam, Karakterisasi, dan Aplikasinya sebagai *Thickener* pada Pembuatan Sirup” ini. Skripsi ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas selesainya pembuatan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah memberikan dukungan dana untuk penelitian ini yang diberikan melalui Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKM-P).
2. Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik.
3. Dra. Adriana Anteng A., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan dan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan yang baik.
4. Herman Hindarso, ST., MT., Sandy Budi H., Ph.D., serta Dr. Ir. Suratno L., MS., selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam penelitian ini.
5. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. Wenny Irawaty, Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala.

7. Ir. Suryadi Ismadji, MT., Ph.D., selaku Ketua Laboratorium Proses Jurusan Teknik Kimia; Ir. Yohanes Sudaryanto, MT., selaku Ketua Laboratorium Kimia Organik Jurusan Teknik Kimia; Felycia Edi Soetaredjo, ST., M.Phil., selaku Ketua Laboratorium Instrument Jurusan Teknik Kimia yang telah memberi kemudahan dalam penggunaan dan peminjaman alat-alat laboratorium.
8. Bpk. Novi selaku laboran Laboratorium Kimia Organik Jurusan Teknik Kimia dan Bpk. Pudjo selaku laboran Laboratorium Operasi Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia, yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, yang secara tidak langsung telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara materi maupun non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh rekan-rekan di lingkungan kampus maupun di luar kampus yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan bagi para pembaca yang budiman.

Surabaya, 12 Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
LEMBAR PERNYATAAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang Permasalahan	1
Tujuan	3
Perumusan Masalah.....	3
Pembatasan Masalah.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Gelatin	5
Ikan Lele	7
Kolagen	9
Proses Pembuatan Gelatin	10
Variabel proses	12
Karakteristik Gelatin	13
II.6 Aplikasi pada Sirup.....	15
BAB III. METODE PENELITIAN.....	16
Rancangan Penelitian	16
Alat dan Bahan	17
Variabel Proses	18

Prosedur Penelitian	21
Aplikasi 22	
BAB IV. HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN	23
<i>Yield</i> Gelatin	23
Analisa Karakteristik Gelatin.....	26
Aplikasi 32	
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	34
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN A	41
LAMPIRAN B.....	43
LAMPIRAN C.....	53
LAMPIRAN D.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Standar Mutu Gelatin.....	5
Tabel II.2. Kandungan Gizi Ikan Lele per 100 g.....	8
Tabel III.1. Hasil Analisa Bahan Baku.....	17
Tabel IV.1. Pengaruh Konsentrasi HCl dan Waktu Ekstraksi Terhadap <i>Yield</i> Gelatin	23
Tabel IV.2. Hasil Karakteristik Gelatin.....	26
Tabel IV.3. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Viskositas Sirup	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Struktur Kimia Gelatin.....	7
Gambar II.2	Ikan Lele (<i>Clarias batrachus</i>).....	7
Gambar II.3	Proses Konversi Kolagen Menjadi Gelatin	9
Gambar IV.1	Pengaruh Konsentrasi HCl Terhadap <i>Yield</i> Gelatin	24
Gambar IV.2	Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap <i>Yield</i> Gelatin.....	25
Gambar IV.3	Hasil Analisa FTIR Gelatin Komersial, dan Gelatin Hasil Percobaan	27

INTISARI

Gelatin merupakan senyawa turunan yang dihasilkan dari serabut kolagen jaringan penghubung, kulit, tulang dan tulang rawan yang dikonversi menggunakan larutan asam atau basa. Penggunaan gelatin di bidang industri sangat luas, antara lain sebagai *stabilizer*, *emulsifier*, *thickener*, *clarifier* di industri makanan. Saat ini, gelatin yang dikonsumsi di Indonesia sebagian besar diimpor dari berbagai negara dan diragukan kehalalannya. Oleh sebab itu, perlu dipelajari kemungkinan penggunaan bahan baku yang halal, antara lain tulang ikan lele. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh konsentrasi HCl pada proses demineralisasi dan waktu ekstraksi terhadap *yield* gelatin serta karakteristik gelatin.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode asam, yaitu dilakukan demineralisasi tulang ikan dalam larutan HCl dengan variasi konsentrasi HCl 2%, 4%, 6%, dan 8%, selama 24 jam. Setelah itu dilakukan ekstraksi dengan *ratio* massa *ossein* : volume aquades 1:2 dan variasi waktu ekstraksi 1 jam, 3 jam, 5 jam, dan 7 jam, pada suhu yang sama yaitu 70 . Kemudian dilakukan pengeringan hingga menjadi serbuk gelatin. Gelatin dengan nilai *yield* tertinggi dianalisa gugus fungsinya menggunakan FTIR, pH, kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar logam berat, viskositas, kekuatan gel, bau dan rasanya. Pengaruh penambahan gelatin hasil percobaan terhadap viskositas sirup dipelajari dengan cara menambahkan serbuk gelatin hasil percobaan ke dalam sirup dengan melakukan berbagai variasi perbandingan massa gelatin dan volume sirup, kemudian diukur viskositasnya.

Yield tertinggi yang diperoleh dari percobaan adalah dengan HCl konsentrasi 4% pada waktu ekstraksi 5 jam, yaitu 10,9%. Hasil karakterisasi yang diperoleh adalah: pH : 4, Kadar Protein : 64,76 %, Kadar Air : 3,7 %, Kadar Abu : 13,37 %, Kadar Kalsium : 0,336 %, Viskositas : 5,5 cp, Bau dan rasa : normal, dapat diterima, *Bloom gel strength* : 177 gBloom. Analisa FTIR menunjukkan bahwa gelatin hasil percobaan dengan gelatin komersial memiliki gugus fungsional yang hampir sama. Sedangkan dari percobaan penambahan gelatin ke dalam sirup dapat disimpulkan bahwa gelatin berpotensi menjadi *thickener* sirup karena dengan penambahan gelatin viskositas sirup meningkat dengan signifikan.

ABSTRACT

Gelatin is derived compound that is produced from collagen fibers connective tissue, skin, bone and cartilage were converted using acids or alkaline solution. The use of gelatin in industries was very wide, for instance as a stabilizer, emulsifier, thickener, and clarifier in the food industry. Currently, gelatin consumed in Indonesia is mostly imported from various countries and halal status is doubtful. Therefore, it is necessary to study the use of halal raw materials, such as catfish bone. The aim of this research was to study the effect of the HCl concentration in the demineralization process as well as the extraction time to the yield of gelatin.

The method applied in this research was the acid method, through demineralization process using HCl solution varied at 2%, 4%, 6%, and 8%, for 24 hours. After that, extraction with a mass ratio ossein: volume of distilled water 1: 2 at 70°C was conducted by varying the extraction time of 1 hour, 3 hours, 5 hours and 7 hours. Then the filtrate was separated and dried into gelatin powder. Gelatin with the highest yield was analyzed using FTIR. The characterisation of gelatin was conducted, including pH, water content, protein content, ash content, heavy metal content, viscosity, gel strength, smell and taste. The effect of gelatine addition to the viscosity of the syrup was carried out by adding the gelatin powder into syrup. results by performing a wide variety of gelatin mass ratio and volume of syrup, then the viscosity measured. The effect of the addition of obtained gelatin on viscosity gelatin syrup.

The highest yield was produced using HCl concentration of 4% and the extraction time of 5 hours, i.e 10.9%. The characterization results were: pH= 4, protein = 64.76%, Moisture content= 3.7%, Ash content= 13.37%, Calcium content= 0.336%, viscosity= 5.5 cp, smell and taste = normal, acceptable, Bloom gel strength= 177 gBloom. The result of FTIR analysis indicated the high quality of obtained gelatin. While the addition of obtained gelatin into a syrup showed that gelatin was potential to become syrup thickener.