

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

Yenita Permata W., Faradhita Widiastri, Yohanes Sudaryanto*, Adriana Anteng A.
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Jl. Kalijudan 37, Surabaya –60114, Tel. 031 3893933, Fax. 031 3891267,
*radgo_2005@yahoo.co.id

ABSTRAK

Gelatin merupakan senyawa turunan yang dihasilkan dari serabut kolagen jaringan penghubung, kulit, tulang dan tulang rawan yang dikonversi dengan larutan asam atau basa. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari pengaruh konsentrasi HCl pada proses demineralisasi dan waktu ekstraksi terhadap yield serta karakteristik gelatin dari tulang ikan lele. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode asam. Larutan HCl dengan konsentrasi HCl 2%, 4%, 6%, dan 8%, merupakan variasi konsentrasi asam untuk tahap demineralisasi. Ekstraksi dilakukan dengan ratio massa ossein : volume aquades 1:2 dan suhu 70°C serta variasi waktu ekstraksi 1, 3, 5, dan 7 jam. Setelah proses ekstraksi, larutan ekstrak disaring dan dikeringkan kemudian dihitung yield. Gelatin yang diperoleh dengan yield yang tertinggi dianalisa menggunakan FTIR dan dilakukan karakterisasi. Untuk mempelajari pengaruh penambahan gelatin terhadap viskositas sirup, bubuk gelatin dilarutkan ke dalam sirup dengan berbagai macam variasi konsentrasi, kemudian diukur viskositasnya. Yield tertinggi yang didapat dari percobaan adalah dengan konsentrasi HCl 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, bloom gel strength = 177 gBloom. Sedangkan analisa FTIR menunjukkan bahwa gelatin hasil percobaan dengan gelatin komersial memiliki gugus fungsional yang hampir sama. Dari percobaan penambahan gelatin ke dalam sirup disimpulkan bahwa gelatin berpotensi mejadi thickener sirup karena dapat meningkatkan viskositas sirup dengan signifikan.

Kata kunci : Gelatin, ikan lele, *thickener*

I. Pendahuluan

Dalam memproduksi makanan, banyak bahan makanan yang ditambahkan untuk meningkatkan mutu makanan tersebut. Salah satu contohnya adalah dengan penggunaan gelatin. Gelatin merupakan suatu protein yang berbentuk gel. Pemanfaatan gelatin dalam bidang industri makanan sangat luas, salah satunya adalah sebagai *thickener*. Tidak hanya pada industri makanan, gelatin juga dimanfaatkan dalam industri farmasi sebagai bahan pembuatan kapsul, dan dalam dunia fotografi digunakan untuk proses pembuatan film. Gelatin dapat diperoleh dari hasil konversi kolagen yang secara alami terdapat pada tulang atau kulit hewan. Konversi kolagen menjadi gelatin dapat dilakukan melalui proses asam maupun proses basa, yang selanjutnya dilakukan pemanasan pada saat ekstraksi. Di Indonesia, gelatin masih sangat diragukan kehalalannya karena diperoleh dengan mengimpornya dari berbagai negara, salah satunya adalah negara China. Gelatin dari China umumnya dibuat dari tulang babi. Untuk mengurangi ketergantungan dari negara lain dan memenuhi hukum syariat Islam yang mewajibkan umatnya mengkonsumsi dari bahan yang halal, maka perlu dilakukan penelitian pembuatan gelatin dengan bahan baku alternatif yang dapat diterima seluruh masyarakat.

Ikan lele merupakan ikan air tawar yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia. Tingginya tingkat konsumsi ikan lele di Indonesia menyebabkan ketersediaannya juga melimpah. Banyak masyarakat Indonesia yang membudidayakan ikan lele dan tidak sedikit pula ikan lele ini dijadikan menu utama di warung-warung atau rumah makan. Bahkan pengolahan ikan lele saat ini sudah semakin luas seperti abon lele, fillet lele, dan lain-lain. Hal ini menyebabkan meningkatnya jumlah limbah tulang ikan lele. Pada home industry tulang ikan lele digunakan untuk diolah menjadi tepung ikan yang selanjutnya digunakan untuk pembuatan kerupuk ikan.

Sejauh ini hanya beberapa penelitian ekstraksi gelatin dari tulang ikanyang telah dilakukan, contohnya antara lain gelatin dari tulang rawan ikan pari dengan variasi jenis larutan perendaman (Karlina, 2009), gelatin dari tulang ikan kakap merah dengan variasi konsentrasi larutan perendaman (Kusumawati, 2008), dan terdapat pula penelitian gelatin dari tulang kepala ikan lele dengan suhu ekstraksi, pH ekstraksi, waktu ekstraksi, sebagai variabel berubahnya (Liu, 2008).

Pembuatan gelatin dengan menggunakan tulang ikan lele sebagai bahan baku dapat membantu meningkatkan nilai ekonomis limbah tulang ikan lele yang selama ini belum termanfaatkan secara maksimal dan mengatasi masalah kehalalan produk gelatin. Selain itu pada penelitian ini dilakukan dengan proses asam dimana proses asam lebih menguntungkan karena membutuhkan waktu yang lebih singkat serta biaya yang lebih murah.

II. Metode Penelitian

II.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik dan Kimia Fisika, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya pada bulan Desember 2014 sampai dengan Mei 2015.

II.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan utama dari penelitian ini adalah tulang ikan lele segar yang diperoleh dari pasar tradisional di daerah Bronggalan, Surabaya. Bahan-bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah aquadest, HCl 37%, H₂SO₄ 98%, asam oksalat, natrium boraks, NaOH, tablet kjeldahl, indikator phenolphthalein, indikator metil merah, kristal KBr, dan kertas saring Whatman no.42. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk pembuatan dan analisa karakteristik gelatin tulang ikan lele adalah neraca analitis (Satorius Basic), hot plate, oven, alat uji kjeldahl, viskometer (synchro-Lectric Brookfield), furnace (Thermolyne Furnace), freezer (Panasonic), pompa vakum (Gast), corong buchner, desikator (Glaswerk), cawan porselen, water bath, alat-alat gelas, Penetrometer, Fourier Transform Infrared Spectrophotometer (Shimadzu)

II.3 Prosedur Percobaan

Tulang ikan lele dicuci dengan air hangat untuk menghilangkan sisa daging yang menempel, selanjutnya dengan jeruk nipis untuk mengangkat lemak yang masih menempel pada tulang dan dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C hingga massa konstan. Setelah kering tulang ikan lele tersebut dipotong-potong ± 1cm. Kemudian dilakukan penimbangan tulang ikan lele kering seberat 20 gram untuk masing-masing kondisi operasi dan dilakukan demineralisasi dalam 100 mL larutan HCl dengan variasi konsentrasi HCl 2%, 4%, 6%, 8% selama 24 jam. Tulang hasil demineralisasi berupa ossein tadi dicuci dengan air mengalir hingga pH 5. Dilakukan proses ekstraksi menggunakan aquadest pada suhu 70°C dengan ratio massa ossein : volume aquades 1:2, dan variasi waktu ekstraksi 1 jam, 3 jam, 5 jam, dan 7 jam. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring Whatman no. 42, dan dimasukkan ke dalam cup yang berlapis plastik. Hasil penyaringan pada cup dikeringkan dengan oven pada suhu ± 60°C hingga berat konstan. Kemudian dihaluskan hingga menjadi serbuk gelatin. Gelatin hasil percobaan dengan yield tertinggi diproduksi ulang dan dilakukan analisa FTIR, analisa kadar protein, analisa kadar air, analisa viskositas, analisa kadar abu, analisa kadar kalsium, dan analisa Bloom gel strength. Tahap aplikasi dilakukan pembuatan sirup dengan cara 300 mL air dipanaskan hingga mendidih. Kemudian ditambahkan 100 g/L gula, dan diaduk pada suhu ± 85°C selama 20 menit. Selanjutnya ditambahkan 0,07g/L pewarna-essens. Dilakukan penambahan bubuk gelatin ke dalam 10 mL sirup dengan variasi gelatin yang ditambahkan 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% b/v. Kemudian diukur viskositasnya menggunakan viscometer Brookfield.

III. Hasil Penelitian dan Pembahasan

III.1 Yield Gelatin

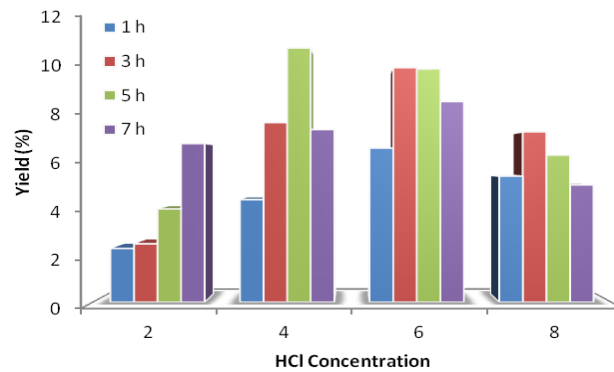
Gelatin merupakan protein berbentuk gel, yang diperoleh dari hasil konversi kolagen dari tulang ikan lele. Tingginya nilai *yield* yang didapat menandakan semakin banyak kolagen yang terkonversi. Nilai *yield* yang didapat dipengaruhi oleh kondisi operasi pada proses pembuatannya, terutama konsentrasi HCl pada proses demineralisasi dan waktu ekstraksi pada tahap pemurnian. Hasil konversi kolagen menjadi gelatin ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi HCl dan Waktu Ekstraksi Terhadap *Yield* Gelatin

Waktu ekstraksi, Jam	Konsentrasi HCl			
	2%	4%	6%	8%
1 jam	2,3	4,4	6,6	5,4
3 jam	2,5	7,7	10,05	7,3
5 jam	4	10,9	10	6,3
7 jam	6,8	7,4	8,6	5,02

III.1.1 Pengaruh Konsentrasi HCl pada Proses Demineralisasi terhadap *Yield* Gelatin

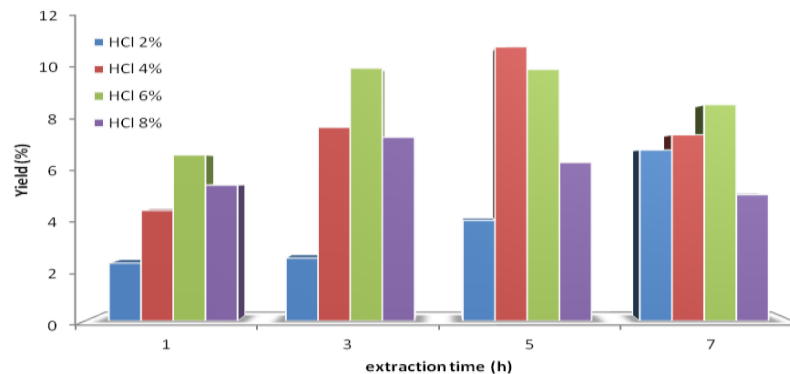
Dari Gambar 1, dapat dilihat bahwa percobaan yang menggunakan konsentrasi HCl 2%, 4%, 6%, dan 8% pada proses demineralisasi menghasilkan *yield* yang berbeda-beda. Untuk setiap waktu ekstraksi yang sama, seiring dengan kenaikan konsentrasi HCl akan terjadi kenaikan *yield* hingga mencapai puncak, kemudian akan turun kembali. Kenaikan *yield* tersebut disebabkan karena dengan semakin besarnya konsentrasi larutan HCl yang digunakan akan semakin mempermudah terjadinya konversi kolagen menjadi gelatin. Namun apabila konsentrasi larutan HCl terlalu tinggi, maka diduga terjadi destruksi kolagen sehingga tidak terkonversi seluruhnya menjadi gelatin. Sebagai akibatnya *yield* gelatin justru akan turun.



Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi HCl terhadap Yield Gelatin

III.1.2 Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Yield Gelatin

Dilihat dari Gambar 2, pada konsentrasi HCl yang sama, terjadi peningkatan *yield* seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi, khususnya pada konsentrasi HCl 2%. Namun untuk konsentrasi HCl 4%, 6%, dan 8%, pada waktu ekstraksi 7 jam *yield* sudah menurun. Hal ini dikarenakan dengan waktu ekstraksi yang lama (7 jam) terjadi akumulasi panas selama ekstraksi menyebabkan terjadinya kerusakan protein gelatin, sehingga menyebabkan *yield* mengalami penurunan. Jika pada percobaan dengan menggunakan konsentrasi HCl 2% ditambah waktu ekstraksinya, diperkirakan pada saat tertentu juga akan mengalami penurunan *yield*. Namun percobaan ini tidak dilakukan karena data yang telah disajikan pada Gambar 2 sudah cukup membuktikan bahwa waktu ekstraksi yang terlalu lama akan menyebabkan *yield* gelatin menjadi turun.



Gambar 2. Pengaruh Waktu Ekstraksi terhadap Yield Gelatin

III.2 Karakterisasi Gelatin

Karakterisasi gelatin ditentukan dengan beberapa analisa terhadap produk gelatin, diantaranya analisa FTIR, pH, kadar protein, kadar air, kadar abu, kadar kalsium, viskositas, bau dan rasa, serta *bloom gel strength*. Karakterisasi produk gelatin ini dilakukan pada produk dengan *yield* tertinggi, yaitu gelatin yang dibuat dengan konsentrasi larutan demineralisasi 4% dan waktu ekstraksi 5 jam. Data hasil karakterisasi gelatin tulang ikan lele disajikan pada Tabel 2. Karakteristik gelatin hasil percobaan kemudian dibandingkan dengan gelatin komersial dan standar mutu gelatin. Sedangkan spektrum FTIR gelatin hasil percobaan dibandingkan dengan spektrum FTIR gelatin komersial.

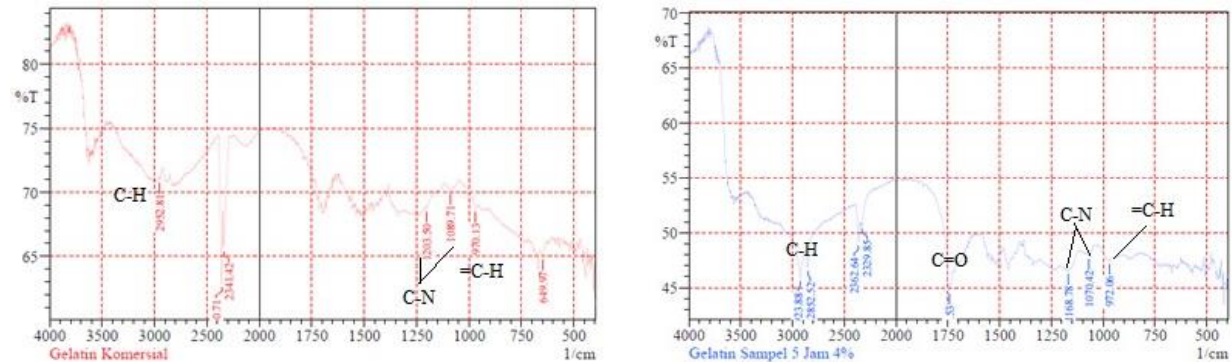
Tabel 2. Hasil Karakteristik Gelatin

Karakteristik	Gelatin 4% - 5 jam	Gelatin Komersial	Standar Mutu Gelatin (SNI)
pH	4	5	Maksimum 6
Kadar Protein	64,76%	85,01%	84-90 %
Kadar Air	3,7 %	11,5 %	Maksimum 16%
Kadar Abu	13,37%	0,77 %	Maksimum 3,25%
Kalsium	0,336%	0,016%	-

Viskositas	5,5 cp	5,0 cp	2,5-5,5 cp
Bloom gel strength	177 gBloom	215 gBloom	75-250 gBloom
Bau, Rasa	Normal	Normal	Normal

III.3 Analisa FTIR

Analisa FTIR ini bertujuan untuk mengetahui gugus fungsional yang terdapat dalam gelatin hasil percobaan. Oleh sebab itu dilakukan pengukuran spektrum IR dari gelatin hasil percobaan dibandingkan dengan gelatin komersial. Gelatin hasil percobaan yang ditentukan spektrum IR-nya adalah gelatin yang dibuat dengan konsentrasi larutan demineralisasi 4% dan waktu ekstraksi 5 jam. Perbandingan spektrum IR disajikan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Analisa FTIR Gelatin Komersial, dan Gelatin Hasil Percobaan

Pada Gambar 3 terlihat kemiripan antara gelatin hasil percobaan dan gelatin komersial yaitu gugus fungsional C–H, C–N dan =C–H. Gugus fungsi C–H ditunjukkan pada daerah serapan 3000 cm⁻¹- 2850cm⁻¹. Untuk gelatin komersial, gugus fungsi C–H ditunjukkan pada bilangan gelombang 2952,81 cm⁻¹ dan gelatin hasil percobaan terdapat dua kali serapan yaitu pada 2852,52 cm⁻¹ dan 2923,88 cm⁻¹. Pada gelatin komersial puncak bilangan gelombang 1203 cm⁻¹ dan 1089,71 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus fungsi C–N dan untuk gelatin hasil percobaan ditunjukkan oleh puncak bilangan gelombang 970,13 cm⁻¹ untuk gelatin komersial menunjukkan gugus fungsi =C–H dan pada gelatin hasil percobaan ditunjukkan pada puncak bilangan gelombang 972,06 cm⁻¹. Namun untuk gugus fungsi C=O hanya muncul pada gelatin hasil percobaan yang ditunjukkan oleh puncak bilangan gelombang 1743,53 cm⁻¹, sedangkan untuk gelatin komersial gugus fungsi tersebut tidak muncul. Karena terdapat kemiripan gugus fungsional antara gelatin hasil percobaan dengan gelatin komersial, maka dapat dipastikan bahwa produk hasil percobaan ini merupakan gelatin.

III.4 Nilai pH

Nilai derajat keasaman atau pH gelatin merupakan salah satu parameter penting dalam standar mutu gelatin. Karena pH larutan gelatin mempengaruhi sifat-sifat yang lainnya, misal kekuatan gel dan viskositas, serta juga akan berpengaruh pada aplikasi gelatin dalam produk. Derajat keasaman (pH) gelatin diperoleh dengan cara melarutkan produk gelatin hasil ekstraksi dalam aquadest, kemudian diukur dengan menggunakan pH universal. Hasil percobaan yang disajikan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai pH pada gelatin hasil ekstraksi sesuai dengan Standard Nasional Indonesia (SNI), dimana nilai pH gelatin hasil percobaan adalah 4, dan nilai pH gelatin komersial adalah 5, sementara pada standar mutu (SNI) gelatin pH maksimum adalah 6.

III.5 Kadar Protein

Dilihat dari Tabel 2, kadar protein gelatin tulang ikan lele tergolong rendah jika dibandingkan dengan gelatin komersial dan standar mutu gelatin (SNI), yaitu hanya 64,76%. Rendahnya kadar protein gelatin hasil percobaan disebabkan karena kandungan protein yang terdapat pada bahan baku rendah, yaitu hanya 16,0187% sehingga menyebabkan kadar protein dalam gelatin hasil percobaan menjadi rendah pula. Bila dibandingkan dengan tulang sapi, kandungan protein tulang ikan lele masih tergolong rendah, dimana kadar protein tulang sapi sebesar 25,54% sehingga akan menyebabkan kadar protein dalam gelatin komersial yang umumnya diproduksi dari tulang sapi menjadi lebih tinggi, yaitu 84-90% (SNI,1995).

III.6 Kadar Air

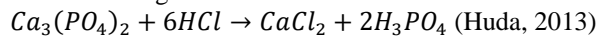
Air merupakan kandungan penting dalam suatu bahan, terutama pada bahan pangan. Air dapat berupa komponen intraseluler dan atau ekstraseluler dari suatu produk (deMan, 1989). Air dapat menentukan kesegaran,

penampakan, dan daya tahan bahanpangan. Dari percobaan yang telah dilakukan (Tabel2), kadar air yang terkandung dalam gelatin hasil percobaan lebih rendah daripada gelatin komersial, dimana kadar air yang terkandung dalam gelatin hasil percobaan sebesar 3,7%, sementara kadar air pada gelatin komersial sebesar 11,5%. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa gelatin hasil percobaan telah memenuhi standar mutu gelatin (SNI) karena syarat kadar air maksimum adalah 16%. Tinggi rendahnya kadar air pada gelatin dipengaruhi oleh proses pengeringannya. Pada umumnya gelatin komersial dikeringkan dengan *freeze dryer* sehingga pada proses pengeringan gelatin komersial jumlah air yang menguap lebih sedikit daripada gelatin yang dikeringkan dengan oven (Suptijah,2013).

III.7 Kadar Abu

Analisa kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat dalam gelatin hasil percobaan. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2), kadar abu gelatin hasil percobaan sebesar 13,37%. Nilai kadar abu gelatin hasil ekstraksi dapat dikatakan cukup tinggi bila dibandingkan dengan kadar abu gelatin komersial yang hanya 0,77% dan pada standar mutu gelatin (SNI), maksimum sebesar 3,25%.

Penghilangan kandungan mineral terjadi pada tahap demineralisasi. Pada tahapan demineralisasi terjadi reaksi antara HCl kalsium phosphate yang merupakan komponen senyawa pembentuk struktur tulang. Hasil reaksi antara keduanya menghasilkan garam kalsium yang larut sehingga tulang menjadi lunak. Persamaan reaksi dapat digambarkan sebagaiberikut:



Besar kecilnya kadar abu gelatin hasil percobaan disebabkan oleh adanya komponen mineral yang terikat pada kolagen yang belum terlepas saat proses demineralisasi dan pencucian, sehingga ikut terekstraksi dan terbawa pada gelatin yang dihasilkan (Aviana, 2003).

III.8 Kadar Kalsium

Mineral yang terkandung pada gelatin umumnya berupa kalsium. Kadar kalsium diperoleh dengan metode kompleksometri. Kadar kalsium dari gelatin hasil percobaan adalah sebesar 0,336%. Bila dibandingkan dengan gelatin komersial, kadar kalsium gelatin hasil percobaan tersebut masih tergolong tinggi karena pada gelatin komersial kadar kalsiumnya hanya sebesar 0,016%. Hal ini kemungkinan disebabkan karena mineral yang terkandung di dalam gelatin hasil percobaan masih terikat pada kolagen dan belum terlepas pada saat proses demineralisasi dan pencucian.

III.9 Viskositas

Viskositas atau kekentalan merupakan parameter sifat fisik gelatin yang sangat berhubungan dengan kekuatan gel. Data hasil analisa viskositas gelatin hasil percobaan disajikan pada Tabel 2. Dapat dilihat bahwa gelatin hasil percobaan memiliki viskositas sebesar 5,5 cp sehingga telah memenuhi standar mutu gelatin (SNI) dimana persyaratan viskositasnya adalah antara 2,5-5,5cp.

III.10 Bloom gel strength

Bloom gel strength atau kekuatan gel gelatin adalah salah satu parameter dari tekstur dan merupakan gaya untuk menghasilkan deformasi tertentu (Suptijah, 2013). Data hasil karakterisasi *bloom gel strength* gelatin disajikan pada Tabel2.

Pada Tabel 2, nilai *bloom gel strength* dari gelatin hasil percobaan adalah sebesar 177 gBloom. Jika dibandingkan dengan gelatin komersial, nilai *bloom gel strength* pada gelatin hasil percobaan termasuk kecil, karena pada gelatin komersial nilai *bloom gel strength* cukup tinggi yaitu 215 gBloom. Namun nilai *bloom gel strength* gelatin hasil percobaan masih memenuhi standar mutu gelatin (SNI), karena persyaratan nilai kekuatan gel adalah antara 75-250 gBloom.

III.11 Bau dan Rasa

Aroma atau bau merupakan salah satu parameter yang menentukan baik atau tidaknya suatu produk. Berdasarkan hasil karakterisasi (Tabel 2), dapat disimpulkan bahwa gelatin hasil percobaan telah memenuhi standar mutu gelatin (SNI) dimana gelatin hasil percobaan memiliki bau dan rasa yang normal, dapat diterima konsumen.

III.12 Aplikasi pada sirup

Tahap terakhir dari percobaan ini adalah tahap aplikasi, dimana gelatin hasil percobaan dengan yield tertinggi diaplikasikan sebagai *thickener* sirup. Gelatin hasil percobaan ditambahkan dengan cara melarutkannya ke dalam sirup dengan % massa gelatin yang berbeda-beda, kemudian diukur viskositasnya. Menurut Ward dan Court (Ward, 1998) gelatin yang digunakan sebagai pengikat air pada sirup sebesar 1-9%, karena selain gelatin bahan utama pembuatan sirup adalah gula yang berfungsi sebagai pemanis, pengawet, penambah cita rasa dan juga pengental. Sirup yang digunakan dalam percobaan ini adalah sirup buatan sendiri. Viskositas mula-mula sirup tanpa penambahan gelatin adalah 0,5 cp. Viskositas sirup dengan penambahan gelatin disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Penambahan Gelatin Terhadap Viskositas Sirup

Konsentrasi gelatin hasil percobaan di dalam sirup, %	Viskositas Sirup, Cp
2	5,5
4	11
6	30
8	64
10	100

Dari Tabel 3 terlihat bahwa dengan penambahan gelatin, viskositas sirup bertambah seiring dengan meningkatnya % massa gelatin yang ditambahkan. Bila dibandingkan dengan sirup komersial, nilai viskositas sirup pada penambahan gelatin hasil percobaan dengan 10% massa gelatin cukup berbeda jauh yaitu, 216 cp untuk sirup komersial, dan 100 cp untuk sirup yang ditambah 10% massa gelatin hasil percobaan. Beberapa hal yang ikut mempengaruhi peningkatan viskositas pada sirup komersial yang menyebabkan nilai viskositasnya tinggi antara lain massa gula yang ditambahkan, lama perebusan, serta bahan lain yang secara tidak langsung ikut meningkatkan viskositas pada sirup ketika bahan tersebut ditambahkan. Secara garis besar, jika ditinjau dari viskositasnya, gelatin hasil percobaan berpotensi menjadi *thickener* pada sirup.

IV. Kesimpulan

Dari percobaan pembuatan gelatin dari tulang ikan lele dengan variasi konsentrasi larutan HCl 2, 4, 6, dan 8% serta waktu ekstraksi 1, 3, 5, 7 jam, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada waktu ekstraksi yang sama, semakin tinggi konsentrasi HCl yang digunakan maka dihasilkan yield yang tinggi pula. Namun pada konsentrasi HCl 8% terjadi penurunanyield. Pada konsentrasi HCl yang sama, semakin tinggi waktu ekstraksi maka dihasilkan yield yang tinggi pula. Namun pada waktu ekstraksi 7 jam terjadi penurunan yield.
2. Kondisi optimum dalam percobaan ini adalah konsentrasi larutan HCl 4% dan waktu ekstraksi 5jam.
3. Hasil analisa gugus fungsional dengan FTIR menunjukkan bahwa struktur dari gelatin percobaan mirip dengan gelatin komersial
4. Karakteristik gelatin yang diperoleh pada kondisi optimum adalah sebagai berikut:
 - a. pH :4
 - b. Kadar Protein : 64,76%
 - c. Kadar Air : 3,7 %
 - d. Kadar Abu : 13,37%
 - e. Kadar Kalsium : 0,336%
 - f. Viskositas : 5,5 cp
 - g. Bau dan rasa : normal, dapat diterima
 - h. Bloom gel strength : 177 gBloom

Karakteristik gelatin hasil percobaan sudah memenuhi standar mutu gelatin, namun untuk karakteristik kadar abu dan kadar protein belum memenuhi standar mutu gelatin.

5. Ditinjau dari viskositasnya, gelatin hasil percobaan berpotensi menjadi thickener sirup karena dengan penambahan gelatin viskositas sirup meningkat dengan signifikan..

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui PKM-Penelitian tahun anggaran 2014-2015.

Daftar Pustaka

1. Karlina,I.R. and Lukman A., 2009,“Ekstrak Gelatin dari Tulang Rawan Ikan Pari (Himantura gerardi) pada Variasi Larutan Asam untuk Perendaman”, Jurusan Kimia FMIPA. , Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
2. Kusumawati, Rinta; Tazwir; dan Wawasto, Ari. 2008.“PengaruhPerendaman dalam Asam Klorida terhadap KualitasGelatinTulang Kakap Merah”. Jurnal Pascapanen danBioteknologiKelautan dan Perikanan Vol. 3 No.1.
3. Liu, H.Y., J. Han, and S. D. Guo, 2008, Characteristic of The Gelatin Extracted from Channel Catfish (Ictalurus Punctatus) Head Bones. LWT – Food Science and Technology,2008.
4. deMan, John M., Principles of Food Chemistry. 1989, USA: Aspen Publishers.

5. Aviana, T. 2003, “Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Larutan Perendaman serta Metode Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Gelatin dari Kulit Cucut”, Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, Vol XIB, no.1
6. Suptijah, P., Suseno, H.S., dan Anwar, Cholil. 2013. Analisis Kekuatan Gel (Gel Strength) Produk Permen Jelly dari Gelatin Kulit Ikan Cucut dengan Penambahan Karaginan dan Rumput Laut. JPHPI Vol. 16 No.2. Institut Pertanian Bogor: Bogor
7. Huda,W.N.;Atmaka,Ir.W.M.P.; dan Nurhartadi, E.S.TP.,M.P., 2013, Kajian Karakteristik Fisik dan Kimia Gelatin Ekstrak Tulang Kaki Ayam (*Gallus gallus bankiva*) dengan Variasi Lama Perendaman dan KonsentrasiAsam. Jurnal Teknologi Pangan Vol. 2 No. 3. Universitas Sebelas Maret: Surakarta
8. Ward, A. G.1998. The Science and Technology of Gelatin, Academic Pres.