

## EKSTRAKSI GELATIN DARI KULIT IKAN PATIN (*Pangasius hypophthalmus*) SECARA PROSES ASAM

Rosmawaty Peranginangin<sup>1)</sup>, Nurul Haq<sup>2)</sup>, Widodo Farid Ma'ruf<sup>1)</sup> dan Arham Rusli<sup>2)</sup>

### ABSTRAK

Ekstraksi gelatin dari kulit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) telah dilakukan dengan perlakuan perendaman kulit dalam asam sitrat dalam berbagai pH yaitu: 2, 3 dan 4 dengan variasi lama perendaman 12, 24 dan 36 jam. Kulit kemudian dicuci sampai pH netral dan gelatin diekstraksi pada suhu 70 dan 90°C selama 2 jam. Filtrat dikeringkan dalam oven suhu 50°C selama 36-48 jam sehingga diperoleh lembaran gelatin. Penentuan perlakuan yang terbaik untuk ekstraksi gelatin dipilih berdasarkan rendemen, viskositas, kekuatan gel dan pH gelatin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dalam asam sitrat pH 3 selama 12 jam, suhu ekstraksi 90°C selama 2 jam memberikan hasil yang terbaik yang diperlihatkan dari rendemen 9,36%, viskositas 10,1 cps, kekuatan gel 202,55 bloom dan pH 6,7.

**ABSTRACT:** *Extraction of gelatin from catfish (*Pangasius hypophthalmus*) skin by acid process. By: Rosmawaty Peranginangin, Nurul Haq, W. F. Ma'ruf and Arham Rusli*

*Gelatin extraction from catfish (*Pangasius hypophthalmus*) skin has been conducted. Treatments applied were soaking catfish skin in citric acid solution at various pH (2,3, and 4) and soaking time (12, 24 and 36 hours). The skin was then washed until a neutral pH and extracted at 70°C and 90°C for 2 hours. Filtrate was then dried in an oven at 50°C for 36-48 hours to form gelatin sheet. The best treatment of gelatin extraction was selected based on the yield, viscosity, gel strength and pH of gelatin produced. The result showed that soaking the skin in citric acid solution at pH 3 for 12 hours gave the best result with 9.36% yield, 10.1 cps viscosity, 202.55 bloom gel strength and pH 6.7.*

**KEYWORDS:** *gelatin, acid, catfish, skin, and extraction*

### PENDAHULUAN

Gelatin adalah suatu protein murni yang termasuk dalam bahan tambahan makanan, diperoleh dari kolagen yang didenaturasi secara panas. Gelatin mempunyai titik leleh di bawah 35°C, di bawah suhu tubuh manusia, yang membuat produk gelatin mempunyai karakteristik yang unik bila dibandingkan dengan bahan pembentuk gel lainnya seperti pati, alginat, pektin, agar dan karaginan yang merupakan senyawa karbohidrat (Gomez & Montero, 2001).

Beberapa penelitian mengenai gelatin yang diekstrak dari kulit ikan telah dilakukan, namun masih terbatas pada jenis-jenis ikan laut seperti cucut, pari, paus dan tuna (Pelu *et al.*, 1998; Yustika, 2000; Gomez & Montero, 2001; Astawan *et al.*, 2002). Riset mengenai ekstraksi gelatin dari kulit ikan air tawar belum banyak dilakukan. Oleh karena itu diperlukan suatu penelitian tentang teknik ekstraksi gelatin dari kulit ikan patin, agar limbah yang dihasilkan dari produksi fillet dapat lebih termanfaatkan.

Kulit ikan umumnya terdiri dari dua lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Lapisan dermis merupakan jaringan pengikat yang cukup tebal yang mengandung sejumlah serat-serat kolagen. Kulit ikan mengandung air 69,6%, protein 26,9%, abu 2,5% dan lemak 0,7% (Kimura *et al.*, 1988). Kandungan protein pada kulit hampir sama dengan kandungan protein daging (Sato *et al.*, 1991).

Untuk mengubah kolagen menjadi gelatin diperlukan perlakuan yang dapat memecah ikatan nonkovalen untuk merusak struktur protein sehingga dihasilkan pengembangan protein dan yang dapat memecah ikatan intra dan intermolekuler sehingga mengakibatkan kolagen larut (Gomez & Montero, 2001). Ikatan silang kolagen pada kulit ikan labil terhadap asam (Montero *et al.*, 1990; 1995) sehingga dengan konsentrasi asam yang sedang saja sudah dapat larut (Norland, 1990).

Perusahaan-perusahaan yang memproduksi gelatin mutu pangan dari kulit ikan kebanyakan menggunakan asam sitrat karena asam ini tidak

<sup>1)</sup> Peneliti dari Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan

<sup>2)</sup> Mahasiswa Pascasarjana dari Teknologi Pascapanen Institut Pertanian Bogor



menyebabkan perubahan warna dan bau pada gelatin (Grosman & Bergman, 1991; Gudmundsson & Hafsteinsson, 1997). Jenis asam, kekuatan ionik, pH yang digunakan akan mempengaruhi sifat-sifat pengembangan (*swelling*) dan kelarutan gelatin (Gomez & Montero, 2001). Gelatin tipe A dihasilkan dari proses asam, yang umumnya diterapkan untuk bahan baku yang relatif lunak atau molekul kolagen yang mempunyai ikatan silang yang tidak terlalu kompleks.

Suhu ekstraksi sangat memegang peranan penting dalam ekstraksi gelatin. Suhu minimum dalam proses ekstraksi berkisar 40-50°C (Grossman & Bergman 1991) dan suhu maksimum hingga 100°C (Viro, 1992). Untuk penggunaan dalam bahan pangan, kekuatan gel, viskositas dan titik leleh merupakan sifat khas gelatin yang sangat penting. Sifat-sifat ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti konsentrasi larutan gelatin, waktu pemanasan gel, suhu pemanasan gel, pH dan kandungan garam (Norland 1990; Osborne *et al.*, 1990). Selain itu teknik ekstraksi seperti tingkat keasaman larutan perendaman, lama perendaman dan suhu ekstraksi diduga mempengaruhi sifat-sifat gelatin tersebut (Anon., 2002).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan suatu teknik untuk memproduksi gelatin dari kulit ikan patin sebagai bahan baku dengan melakukan penelitian terhadap penanganan bahan baku, penentuan kondisi yang terbaik untuk proses pengembangan kulit ikan dalam asam, penentuan suhu serta waktu ekstraksi sehingga diperoleh gelatin yang mempunyai rendemen yang tinggi serta memenuhi persyaratan kekuatan gel, viskositas maupun pH gelatin sebagai produk bahan pangan dan farmasi.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit ikan patin, yang diperoleh dari limbah industri pengolahan fillet ikan patin. Kulit ikan dimasukkan ke dalam peti yang telah disediakan dan diberi pecahan es sebagai medium pendingin. Kulit ikan tersebut segera dibawa ke Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. Bahan-bahan lainnya adalah asam sitrat dan aquades.

### Metode

Kulit ikan patin dicuci dengan air bersih dan selanjutnya dilakukan perebusan (*degreasing*) yaitu untuk menghilangkan lemak serta kotoran lain yang menempel pada kulit. Perebusan ini dilakukan selama

0,5; 1; 2 dan 5 menit pada suhu 80°C. Kulit ikan selanjutnya disiram dengan air dingin, kemudian disikat pada bagian dalam kulit sehingga daging dan lemak yang melekat pada kulit hilang. Kulit ikan yang telah bersih dipotong menjadi ukuran 1,5 – 2,0 cm. Kemudian dilakukan demineralisasi yang bertujuan untuk menghilangkan mineral pada kulit ikan sehingga diperoleh kulit yang mengembang (*swelling*). Demineralisasi dilakukan dengan merendam kulit selama 12, 24 dan 36 jam dalam larutan asam sitrat dengan pH yang diinginkan dengan perbandingan kulit ikan : asam sitrat adalah 1 : 4 (w/v). Larutan asam sitrat dibuat dengan melarutkan asam sitrat dalam aquades hingga pH 2, 3 dan 4. Kulit kemudian dicuci dengan air mengalir sampai tercapai pH 6-7.

Tahap berikutnya dilakukan ekstraksi untuk mengkonversi kolagen menjadi gelatin. Pada proses ekstraksi perbandingan antara kulit yang sudah *swelling* dengan air pengekstrak (aquades) adalah 1 : 3 (w/v). Suhu yang digunakan adalah 70° dan 90 °C dengan lama ekstraksi 2 jam. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kapas dan kain saring blacu. Filtrat dituang ke dalam pan aluminium 48 x 39 cm yang diberi alas plastik tahan panas *High Density Polyethylene* (HDPE) dengan ketebalan 0,6 cm. Pengeringan dilakukan pada oven dengan suhu 50°C selama 36-48 jam sehingga diperoleh gelatin berbentuk lembaran. Proses ekstraksi gelatin dapat dilihat pada Gambar 1.

### Rancangan Percobaan

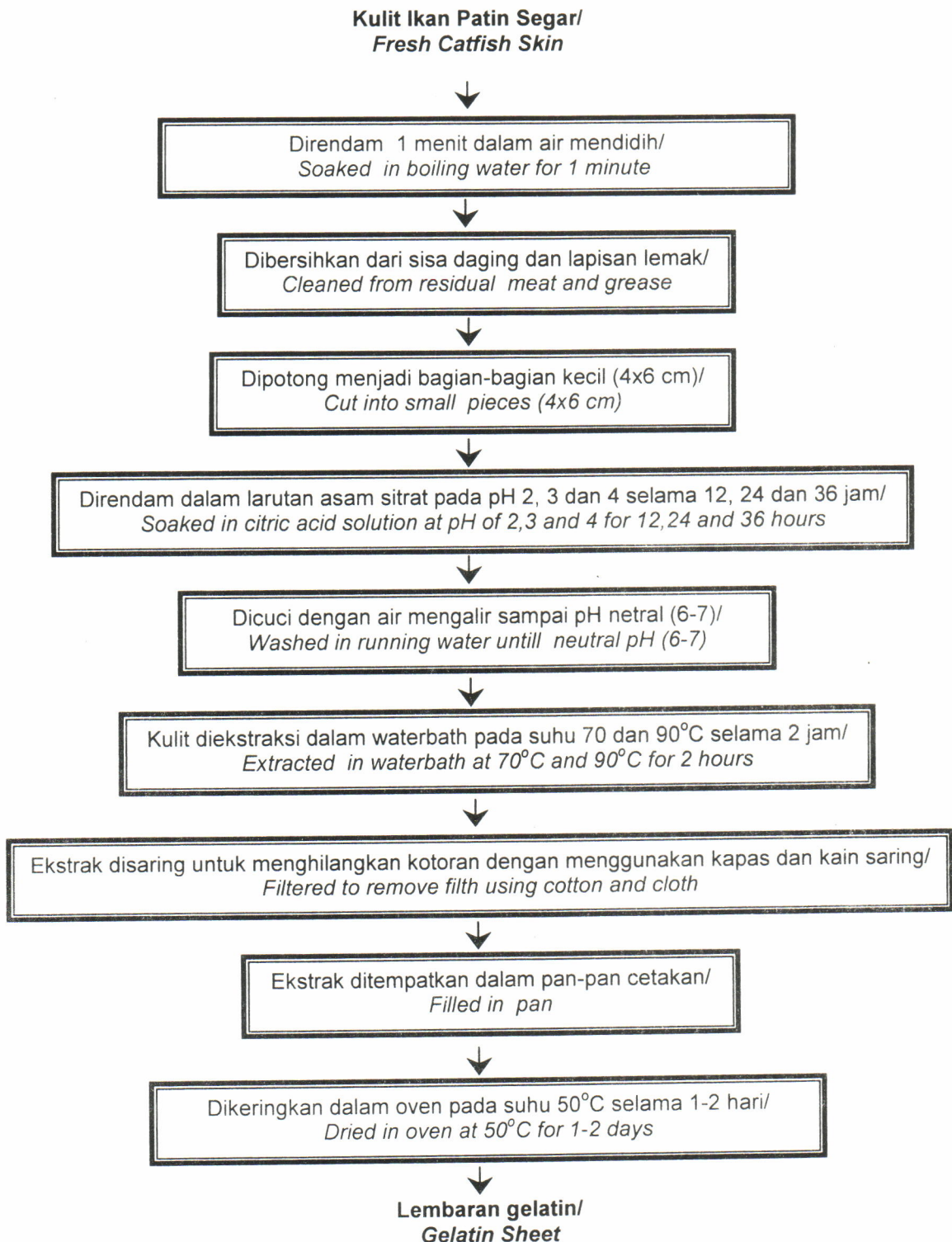
Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan 3 faktor, yaitu pH perendaman (A), lama perendaman (B), dan suhu ekstraksi (C). Faktor pertama yaitu pH perendaman yang terdiri dari tiga taraf, yaitu pH 2 (A1); 3 (A2) dan 4 (A3). Faktor yang kedua yaitu lama perendaman yang terdiri dari tiga taraf, yaitu 12 jam (B1), 24 jam (B2) dan 36 jam (B3). Faktor ke tiga adalah perlakuan suhu, yaitu suhu 70°C (C1) dan 90°C (C2) dengan waktu ekstraksi 2 jam.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman faktorial. Jika hasilnya berbeda nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan (Steel & Torrie, 1993). Penelitian ini dilakukan dengan ulangan tiga kali.

## PENGAMATAN

### Rendemen (AOAC, 1995)

Rendemen diperoleh dari perbandingan bobot lembaran gelatin kering yang dihasilkan dengan bahan segar (kulit yang telah dibersihkan dari sisa daging dan lapisan lemak).



Gambar 1. Alur proses ekstraksi gelatin dari kulit ikan patin.  
Figure 1. Process flow of gelatin extraction from catfish skin.



$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{bobot gelatin kering}}{\text{bobot bahan segar}} \times 100\%$$

#### Kekuatan gel (Wainewright dalam Ward & Courts, 1977)

Larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades. Larutan diambil sebanyak 15 ml kemudian ditempatkan dalam wadah dengan volume 20 ml. Sampel diinkubasikan pada suhu 10°C selama 17 ± 2 jam, kemudian diukur dengan menggunakan *curd meter*. Hasil pengukuran berupa grafik, selanjutnya dihitung dengan rumus:

$$\text{Kekuatan Gel (dyne/cm}^2\text{)} = \frac{F}{g} \times 980$$

$$\text{Kekuatan Gel (bloom)} = 2,86 \times 10^{-3} G + 20$$

Keterangan : F = tinggi grafik sebelum patah  
g = konstanta (0,07)  
G = kekuatan gel (dyne/cm<sup>2</sup>)

#### Viskositas (Wainewright dalam Ward & Courts, 1977)

Larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades kemudian diukur viskositasnya dengan menggunakan alat viskometer *Brookfield*. Pengukuran dilakukan pada suhu 60°C

dengan laju geser 60 rpm menggunakan spindel 1. Hasil pengukuran dikalikan dengan faktor konversi, yaitu untuk spindel 1 faktor konversinya adalah 1. Nilai viskositas dinyatakan dalam satuan centipoise (cps).

#### Derajat Keasaman (pH) (Wainewright dalam Ward & Courts, 1977)

Larutan gelatin dengan konsentrasi 6,67% (b/b) disiapkan dengan aquades. Larutan sampel dipanaskan pada suhu 70°C dan dihomogenkan dengan *magnetic stirrer*, kemudian diukur derajat keasamannya pada suhu kamar dengan pH meter.

#### HASIL DAN BAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh bahwa ikan patin rata-rata memiliki komposisi sebagai berikut: daging 54,2%, tulang 12,4%, kulit 4,5%, kepala 20,6%, isi perut 5,6% dan ekor 2,8%. Dengan demikian bila 1 ton ikan patin diproduksi menjadi fillet akan diperoleh sekitar 45 kg kulit segar.

#### Penanganan Kulit Ikan Patin

Pelepasan bagian daging yang melekat pada kulit ikan patin dengan perlakuan perebusan selama 0,5, 1, 2 dan 5 menit menunjukkan bahwa perebusan selama 1 menit pada air 80°C sudah cukup mudah untuk melepaskan bagian daging yang melekat pada kulit (Tabel 1).

Tabel 1. Deskripsi pelepasan daging dari kulit ikan patin dengan metoda perebusan  
Table 1. Description of releasing flesh residues from catfish skin by boiling method

No.	Lama perebusan 80°C (menit)/ Cooking time at 80° C (minutes)	Deskripsi kulit ikan patin/ Description of catfish skin
1.	0.5	Kulit sangat keras, bagian daging sulit untuk dilepaskan dari kulit/Skin was very hard, flesh was very hard to remove from catfish skin
2.	1	Kulit cukup keras, bagian daging mudah untuk dilepaskan dari kulit/Skin still hard but the flesh was easy to remove from catfish skin
3.	2	Kulit lunak, bagian daging sangat mudah dilepaskan dari kulit/Skin was soft and flesh was easy to remove from catfish skin
4.	3	Kulit lunak, mudah sobek dan bagian daging sangat mudah dilepaskan dari kulit/Skin was easily broken and flesh was easy to remove from catfish skin
5.	4	Kulit sangat lunak, mudah hancur dan bagian daging sangat mudah dilepaskan dari kulit/Skin was so soft and easily broken and flesh was easy to remove from catfish skin
6.	5	Kulit sangat lunak, mudah hancur/Skin was very soft and easily broken

Perebusan mampu menurunkan kandungan lemak kulit (Tabel 2). Kulit yang direbus selama 30 detik dan 1 menit kandungan lemaknya turun dari 7,8% menjadi masing-masing 5,2% dan 5,3%. Pada perebusan selama 2 menit kandungan lemaknya menjadi 1,1%, tetapi perebusan selama 2 menit menyebabkan kulit sangat mudah rusak sehingga untuk selanjutnya dalam penelitian ini menggunakan perebusan selama 1 (satu) menit.

### Rendemen Gelatin

Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui persentase gelatin yang dihasilkan dari

tunggal. Sementara pada perendaman dengan larutan pH 4, diperoleh rendemen gelatin yang tidak terlalu tinggi. Hal ini disebabkan karena konsentrasi asam pada larutan tersebut tidak mampu mengubah serat kolagen kulit menjadi rantai tunggal, sehingga tidak terjadi pengembangan selama perendaman.

Hal yang sama ditunjukkan dari hasil perendaman kulit dalam larutan dengan pH 2, dengan rendemen gelatin yang sangat rendah, yang disebabkan karena pada pH tersebut protein terutama kolagen dari kulit telah mengalami kerusakan. Gejala ini ditunjukkan dari hasil pengamatan, yaitu kulit yang direndam dalam larutan asam sitrat pH 2 menjadi terurai dan bobot

Tabel 2. Analisis proksimat kulit ikan patin (%)  
Table 2. Proximate analysis of catfish skin (%)

Kode Contoh/ Sample code	Air/ Moisture	Abu/ Ash	Protein	Lemak/ Fat
KPS <sub>0</sub>	34.48	0.20	20.56	7.78
KRM <sub>1</sub>	41.82	0.08	20.09	5.17
KRM <sub>2</sub>	40.16	0.07	19.87	5.28
KRM <sub>3</sub>	41.25	0.07	19.78	1.05
KRM <sub>4</sub>	34.91	0.07	19.06	1.41

Keterangan/Note:

- KPS<sub>0</sub>: Kulit Patin Segar /fresh catfish skin
- KRM<sub>1</sub>: Kulit Patin Rebus 30 detik/ catfish skin boiled for 30 second
- KRM<sub>2</sub>: Kulit Patin Rebus 1 menit/ catfish skin boiled for 1 minute
- KRM<sub>3</sub>: Kulit Patin Rebus 2 menit/ catfish skin boiled for 2 minutes
- KRM<sub>4</sub>: Kulit Patin Rebus 5 menit/ catfish skin boiled for 5 minutes

kulit ikan patin segar berdasarkan pH larutan perendaman, lama perendaman dan suhu ekstraksi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pH larutan perendaman dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap rendemen gelatin yang dihasilkan. Demikian pula interaksi antar perlakuan yang diterapkan menunjukkan pengaruh sangat nyata. Namun suhu ekstraksi tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap rendemen gelatin yang dihasilkan. Pengaruh pH larutan perendaman, lama perendaman dan suhu ekstraksi terhadap rendemen gelatin yang dihasilkan disajikan pada Gambar 2, yang memperlihatkan rata-rata rendemen gelatin yang tinggi pada perendaman pH 3, selanjutnya pH 4 dan yang terendah pada pH 2. Hal ini disebabkan karena pada perendaman pH 3, kulit menjadi mengembang sebagaimana tujuan dari perendaman tersebut dan ini menunjukkan bahwa kolagen yang ada pada kulit tersebut ikatannya berubah menjadi ikatan rantai tunggal. Sebagaimana dinyatakan Ward & Court (1977) bahwa asam mampu mengubah serat kolagen *triple helix* menjadi rantai

kulit setelah perendaman menjadi berkurang. Menurut Lehninger (1982) protein akan rusak terdenaturasi tidak hanya oleh panas, tetapi juga oleh pengaruh pH, yang akan mengubah struktur utama rantai peptida pada protein. Jika protein terdenaturasi, susunan ikatan rantai polipeptida terganggu dan molekul protein terbuka menjadi struktur acak dan selanjutnya terkoagulasi, sehingga jumlah kolagen yang terekstraksi lebih rendah.

Hasil analisis, menunjukkan bahwa semakin lama perendaman maka rendemen gelatin yang dihasilkan semakin rendah. Rendemen yang tertinggi rata-rata diperoleh dari perendaman selama 12 jam, selanjutnya 24 jam dan yang terendah dengan lama perendaman 36 jam. Hal ini disebabkan karena semakin lama perendaman maka pH larutan perendaman semakin meningkat mendekati pH netral, sehingga penguraian tidak terjadi lagi meskipun perendaman masih berlanjut.

Hasil analisis rata-rata rendemen berdasarkan suhu ekstraksi, menunjukkan bahwa antara suhu ekstraksi

70°C dan 90°C tidak berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%. Namun secara umum, rata-rata rendemen dengan suhu ekstraksi 90°C lebih tinggi dibanding suhu ekstraksi 70°C. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu ekstraksi maka kolagen yang terurai menjadi filtrat gelatin semakin banyak. Uji lanjut menggunakan uji beda jarak berganda Duncan (BJBD), menunjukkan bahwa rendemen gelatin yang dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan pH 3 dengan suhu ekstraksi 90°C untuk semua waktu perendaman tidak berbeda nyata dengan rendemen gelatin yang dihasilkan dari perlakuan larutan perendaman pH 3, lama perendaman 12 jam dengan suhu ekstraksi 70°C, yaitu pada perlakuan tersebut diperoleh rendemen gelatin tertinggi (Tabel 3).

### Viskositas Gelatin

Analisis ragam viskositas gelatin menunjukkan bahwa pH larutan perendaman, lama perendaman,

suhu ekstraksi dan interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap viskositas gelatin yang dihasilkan. Rata-rata nilai viskositas gelatin yang tertinggi diperoleh pada perendaman dengan larutan pH 3 dan terendah diperoleh dari perendaman larutan pH 4. Hal ini menunjukkan bahwa kekentalan dari larutan gelatin yang dihasilkan dengan perendaman pH 3 cenderung lebih baik dibanding perendaman pada pH 2 dan 4.

Berdasarkan lama perendaman, tampak bahwa rata-rata nilai viskositas cenderung menurun dengan semakin lamanya perendaman. Hal ini menunjukkan bahwa kekentalan gelatin yang dihasilkan cenderung semakin rendah dengan semakin lamanya proses perendaman. Berdasarkan suhu ekstraksi, rata-rata nilai viskositas gelatin yang dihasilkan dari suhu 90°C lebih tinggi dibanding suhu ekstraksi 70°C.

Hasil uji lanjut menggunakan BJBD (Tabel 4), menunjukkan bahwa perlakuan perendaman dengan larutan pH 3, lama perendaman 12 jam dengan suhu

Tabel 3. Hasil uji BJBD dari rendemen gelatin (% terhadap bobot bahan) dari kulit ikan patin  
Table 3. Duncan's multiple range test of yield (% of raw material weight) of catfish skin gelatin

Perlakuan <i>Treatment</i>	Rerata Rendemen (%)/ <i>Means of Yield (%)</i>	BJBD/ <i>Duncan's multiple range test</i>
A2B1C1	10.01	A
A2B1C2	9.62	A B
A2B2C2	9.34	A B C
A2B3C2	9.08	A B C
A3B2C2	8.71	B C D
A2B2C1	8.39	C D E
A3B1C1	7.75	D E F
A3B2C1	7.65	E F
A3B1C2	7.47	E F
A2B3C1	7.08	F G
A3B3C1	6.38	G
A3B3C2	4.99	H
A1B1C1	1.84	I
A1B1C2	1.67	I
A1B3C2	0.93	I J
A1B2C2	0.60	J
A1B2C1	0.58	J
A1B3C1	0.29	J

Keterangan/Note: Nilai dalam kolom yang diikuti huruf yang sama secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )/  
*values in the column followed by similar characters are insignificantly different ( $P>0.05$ )*

A : Perlakuan pH/pH treatment (1, 2, 3 = pH 2; pH 3; pH 4).

B : waktu pengembangan/swelling time (1,2,3 = 12 jam/hours; 24 jam/hours; 36 jam/hours).

C : perlakuan suhu/temperature treatment (1,2 = 70°C, 90°C).



Tabel 4. Hasil uji beda jarak berganda Duncan (BJBD) terhadap viskositas gelatin kulit patin  
 Table 4. Duncan's multiple range test on viscosity of gelatin from catfish skin

Perlakuan/ <i>Treatment</i>	Rerata Viskositas (cps)/ <i>Means Viscosity (cps)</i>	BJBD/ <i>Duncan's multiple range test</i>
A2B1C2	10.00	A
A2B2C2	7.00	B
A1B1C1	6.90	B
A3B1C2	6.35	B
A2B1C1	5.70	B C
A2B3C1	4.75	C D
A2B3C2	4.15	D E
A3B3C2	4.00	D E F
A1B2C1	3.85	D E F
A2B2C1	3.80	D E F
A1B1C2	3.75	D E F
A1B3C2	3.65	D E F
A3B3C1	3.55	D E F
A1B2C2	3.50	D E F
A1B3C1	3.40	D E F
A3B2C1	3.25	E F
A3B2C2	3.10	E F
A3B1C1	2.65	F

Keterangan/Note: Nilai dalam kolom yang diikuti huruf yang sama secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0.05$ )/  
*values in the column followed by similar characters are insignificantly different ( $P>0.05$ )*

A : Perlakuan pH/pH treatment (1, 2, 3 = pH 2; pH 3; pH 4).

B : waktu pengembangan/swelling time (1,2,3 = 12 jam/hours; 24 jam/hours; 36 jam/hours).

C : perlakuan suhu/temperature treatment (1,2 = 70°C, 90°C).

ekstraksi 90°C (A2B1C2) berbeda nyata dengan semua perlakuan yang diterapkan, dan diperoleh nilai viskositas yang tertinggi yaitu sekitar 10,0 cps.

Perlakuan yang terbaik berdasarkan nilai viskositas adalah perendaman dengan larutan pH 3 dan lama perendaman 12 jam menggunakan suhu ekstraksi 90°C, karena untuk pembentukan gel diperlukan viskositas yang tinggi.

Dalam penggunaannya sebagai gelatin mutu pangan dan farmasi maka gelatin yang dihasilkan memenuhi persyaratan viskositas, yaitu lebih besar atau sama dengan 4,5 cps (Anon., 2003).

### pH Gelatin

Pengukuran nilai pH larutan gelatin penting dilakukan, karena pH larutan gelatin mempengaruhi sifat-sifat gelatin yang lainnya seperti viskositas dan kekuatan gel (Astawan *et al.*, 2002). pH gelatin

berdasarkan standar mutu gelatin secara umum diharapkan mendekati pH netral (pH 7).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pH larutan perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap pH gelatin yang dihasilkan. Suhu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap pH gelatin, sedangkan lama perendaman tidak berpengaruh nyata. Nilai pH gelatin semakin naik dengan makin tingginya pH larutan perendaman. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi pH larutan perendaman, maka konsentrasi larutan asam yang diserap oleh kulit selama perendaman semakin rendah dan sebaliknya. Gejala ini ditunjukkan dari hasil pengamatan, untuk larutan perendaman pH 2 berubah menjadi pH 3 setelah perendaman, larutan pH 3 berubah menjadi pH 4-5, dan pH 4 berubah menjadi pH 5-6. Dengan demikian rendahnya pH gelatin yang dihasilkan dari larutan perendaman pH 2 disebabkan oleh pencucian yang dilakukan setelah perendaman tidak mampu

menghilangkan semua larutan asam yang diserap kulit selama perendaman, sehingga gelatin yang dihasilkan mempunyai pH yang rendah.

Uji lanjut BJBD (Tabel 5) nilai rata-rata pH gelatin yang dihasilkan dari larutan perendaman pH 3 tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan pH 4, sedangkan nilai rata-rata pH gelatin yang dihasilkan dengan larutan perendaman pH 2 berbeda nyata dengan pH gelatin yang dihasilkan dari larutan perendaman pH 3 dan pH 4. Nilai pH larutan gelatin yang dihasilkan dari larutan perendaman pH 3 dan pH 4 berada pada kisaran 6,7-7,2, sedangkan nilai pH gelatin dari larutan perendaman pH 2 berkisar 4,3-5,9.

Standar mutu gelatin di Indonesia tidak mencantumkan pH sebagai salah satu persyaratan

(SNI, 1995), sedangkan standar pH untuk gelatin mutu pangan dan farmasi menurut Anon., (2003) berkisar 5,5-7,0. Dengan demikian gelatin yang dihasilkan dari perlakuan perendaman dalam larutan pH 3 dan 4 memenuhi persyaratan sebagai bahan pangan dan farmasi.

### Kekuatan Gel Gelatin

Kekuatan gel sangat penting dalam penentuan perlakuan yang terbaik dalam proses ekstraksi gelatin, karena salah satu sifat penting gelatin adalah mampu mengubah cairan menjadi padatan atau mengubah bentuk sol menjadi gel yang bersifat reversibel. Kemampuan inilah yang menyebabkan gelatin sangat luas penggunaannya, baik dalam bidang pangan maupun non pangan.

Tabel 5. Hasil uji beda jarak berganda Duncan (BJBD) terhadap pH gelatin kulit patin

Table 5. Duncan's multiple range test on pH gelatin from catfish skin

Perlakuan/ <i>Treatment</i>	Rerata pH/ <i>Means of pH</i>	BJBD/ <i>Duncan's multiple range test</i>
A3B3C1	7.20	A
A3B1C1	7.20	A
A2B2C2	7.10	A
A3B1C2	7.10	A
A3B2C2	7.05	A
A3B2C1	7.05	A
A2B1C2	7.00	A
A2B1C1	6.95	A
A3B3C2	6.95	A
A2B2C1	6.90	A
A2B3C1	6.85	A
A2B3C2	6.70	A
A1B1C1	5.90	B
A1B3C1	5.70	B
A1B2C2	5.50	B C
A1B2C1	5.40	B C
A1B3C2	4.90	C D
A1B1C2	4.30	D

Keterangan/Note: Nilai dalam kolom yang diikuti huruf yang sama secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )/ values in the column followed by similar characters are insignificantly different ( $P>0,05$ )

A : Perlakuan pH/pH treatment (1, 2, 3 = pH 2; pH 3; pH 4).

B : waktu pengembangan/swelling time (1,2,3 = 12 jam/hours; 24 jam/hours; 36 jam/hours).

C : perlakuan suhu/temperature treatment (1,2 = 70°C, 90°C).



Hasil analisis ragam kekuatan gel dari gelatin yang dihasilkan menunjukkan bahwa pH larutan perendaman, lama perendaman, suhu ekstraksi serta interaksi antar perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kekuatan gel. Rata-rata kekuatan gel gelatin tertinggi diperoleh dari pH 3, dan terendah diperoleh dari pH 4, kecuali untuk lama perendaman 24 jam. Hal ini menunjukkan bahwa secara umum mutu gelatin yang diperoleh dari perendaman larutan pH 4 lebih rendah dibanding larutan perendaman pH 2 dan pH 3.

Hasil uji lanjut menggunakan BJBD (Tabel 6) menunjukkan bahwa untuk perlakuan perendaman larutan pH 3 selama 12 jam dengan suhu ekstraksi 90°C berbeda nyata dengan semua perlakuan yang diterapkan. Pada perlakuan ini diperoleh nilai rata-rata kekuatan gel gelatin yang tertinggi yaitu 263,3 bloom.

Standar kekuatan gel untuk gelatin mutu pangan dibagi dalam tiga kelas yaitu kelas A, B dan C masing-masing dengan nilai 220, 180 dan 100 bloom, sedangkan untuk bahan farmasi dibagi dalam kelas

Tabel 6. Hasil uji beda jarak berganda Duncan (BJBD) terhadap kekuatan gel gelatin kulit patin  
Table 6. Duncan's multiple range test on gel strength of gelatin from catfish skin

Perlakuan/ <i>Treatment</i>	Rerata Kekuatan Gel (bloom)/ <i>Gel strength means (bloom)</i>	BJBD/ <i>(Duncan's multiple range test)</i>
A2B1C2	263.25	A
A2B3C2	210.19	B
A2B3C1	195.61	B
A1B1C2	169.72	B C
A1B2C1	140.12	C D
A2B1C1	138.12	C D
A3B2C2	137.12	C D E
A1B3C1	136.55	C D E
A3B3C1	134.38	C D E
A3B3C2	129.71	C D E
A3B1C2	105.01	D E F
A1B3C2	100.08	D E F G
A3B1C1	98.07	D E F G
A1B2C2	89.50	E F G
A2B2C2	78.35	F G
A1B1C1	76.06	F G
A3B2C1	62.19	F G
A2B2C1	54.32	G

Keterangan/Note: Nilai dalam kolom yang diikuti huruf yang sama secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ )/  
*values in the column followed by similar characters are insignificantly different ( $P>0.05$ )*

A : Perlakuan pH/pH treatment (1, 2, 3 = pH 2; pH 3; pH 4).

B : waktu pengembangan/swelling time (1,2,3 = 12 jam/hours; 24 jam/hours; 36 jam/hours).

C : perlakuan suhu/temperature treatment (1,2 = 70°C, 90°C).

Berdasarkan lama perendaman, tampak bahwa nilai kekuatan gel untuk perendaman 12 jam dan 36 jam rata-rata lebih tinggi dari perendaman 24 jam terutama untuk perendaman dengan larutan pH 3. Sementara berdasarkan suhu ekstraksi terlihat bahwa rata-rata nilai kekuatan gel gelatin yang diekstraksi pada suhu 90°C lebih tinggi dibanding gelatin yang diekstraksi pada suhu 70°C. Hal ini disebabkan karena kolagen pada kulit lebih banyak terekstraksi dengan semakin tingginya suhu ekstraksi, sehingga kekuatan gel gelatin cenderung lebih baik.

spesial, kelas 1, 2 dan 3 yang masing-masing mempunyai kekuatan gel 240, 200, 160 dan 140 bloom (Anonym, 2003).

## KESIMPULAN

Untuk menurunkan kandungan lemak pada kulit ikan patin sebagai bahan baku untuk gelatin dapat dilakukan dengan perebusan dalam air dengan suhu 80°C selama satu menit. Kulit patin cukup baik diolah menjadi gelatin dengan kombinasi perlakuan

perendaman dalam larutan asam sitrat dengan pH 3 selama 12 jam dan suhu ekstraksi 90°C. Dengan perlakuan tersebut diperoleh rendemen gelatin sebesar 9,63%, viskositas 10,0 cps, kekuatan gel 263,3 bloom dan pH 6,7. Gelatin yang dihasilkan memenuhi persyaratan gelatin mutu pangan kelas A dan memenuhi persyaratan gelatin untuk farmasi kelas satu.

## SARAN

Masih perlu dilakukan usaha-usaha untuk meningkatkan rendemen gelatin yang diperoleh menjadi lebih tinggi terutama dalam penanganan bahan baku maupun dalam suhu ekstraksi, karena pada penggunaan suhu yang tidak tepat kemungkinan banyak kolagen yang terlarut dalam air perebusan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2002. *Gelatin Food Science*. Gelatin. <http://www.gelatin.co.za/gln1.html>.
- Anonymous. 2003. *Norland Product*. Gelatin. <http://www.norlandprod.com/techrpts/Ediblegelatin.htm>.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist*. Inc, Washington, DC.
- Astawan ,M.P., Hariyadi, A. dan Mulyani. 2002. Analisis sifat reologi gelatin dari kulit ikan cucut. *J. Teknol. dan Industri Pangan* 13 (1):38-46.
- Gomez,G.M.C and Montero. P. 2001. Extraction of gelatin from megrim (*Lepidorhombus boschii*) skins with several organic acids. *J. Food Sci.* 66 (2): 213-216.
- Grossman, S. and Bergman, M. 1991. *Process for the Production of Gelatin from Fish Skins*. European Paten Application 0436266 A1.
- Grossman, S and Bergman, M. 1992. *Process for the Production of Gelatin From Fish Skins*. US Patent 5,093,474.
- Gudmundsson, M and Hafsteinsson, H. 1997. Gelatin from cod skin affected by chemical teatments. *J. Food Sci* 62(1): 37-39.
- Kimura Z, Zhum, X.P., Matsui, R., Shijoh, M., Takamizawa, S. 1988. Characterization of fish muscle type I collagen. *J. Food Sci.* 53:1315-1318.
- Lehninger. 1982. *Dasar-Dasar Biokimia. Jilid I. Terjemahan*. Thenawijaya M. Erlangga, Jakarta: p. 167-188.
- Montero,P., Borderias, J., Turnay, J. and Leyzarbe, M.A. 1990. Characterization of hake (*Merluccius merluccius* L.) and trout (*Salmo irideus Gibb.*) Collagen. *J. Agric. Food Chem.* 38(3):604-609.
- Montero,P., Alvared, C., Marti, M.A. and Borderias, A.J. 1995. Plaice skin collagen extraction and functional properties. *J. Food Sci* 60 (1): 1-3.
- Norland, R. E. 1990. Fish gelatin. In: Voight MN. and Botta J.K. (ed.). *Advances in Fisheries Technology and Biotechnology for Increased Profitability*. Lancaster, Pa.: Technomic Pub. Co : 325-333.
- Osborne, K., Voight, M.N., and Hall, D.E. 1990. Utilisation of lumpfish carcasses for production of gelatin. In: Voight M.N. and Botta J.K. (eds). *Advances in Fisheries Technology and Biotechnology for Increased Profitability*. Lancaster, Pa.: Technomic Pub. Co: 143-150.
- Pelu, H., Harwanti, S., dan Chasanah, E. 1998. Ekstraksi gelatin dari kulit ikan tuna melalui proses asam. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 4 (2): 66-74. BPTP, Jakarta.
- Sato, K., Ohashi, C., Ohtsuki, K. and Kawabata, M. 1991. Type V collagen in trout (*Salmo gaidneri*) muscle and its solubility change during chilled storage of muscle. *J. Agric. Food Chem.* 39:1222-1225.
- SNI 06-3735. 1995. *Mutu dan Cara Uji Gelatin*. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J. H. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometri*. Cetakan ke-3. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta: 187-194.
- Viro, F. 1992. Gelatin. In Hui Y.H. (ed.). *Encyclopedia of Food Science and Technology* 2. John Wiley and Sons, Inc., Toronto.
- Wainewright, F.W. 1977. Physical Test for Gelatin and Gelatin Products. In Ward, A.G. and Gourts, A. (eds.). *The science and Technology of Gelatin*. Academic Press, New York. p. 507-532.
- Ward, A.G. and Courts, A. 1977. *The Science and Technology of Gelatin*. Academic Press, New York.
- Yustika, R. 2000. *Pembuatan dan Analisis Sifat Kimia Gelatin dari Kulit dan Tulang Ikan Cucut*. Skripsi IPB: 69 pp.